

Developing of Adobe Flash Multimedia Learning Biology Through Project Based Learning to Increase Student Creativity in Ecosystem Concepts**Pengembangan Multimedia *Adobe Flash* Pembelajaran Biologi Melalui *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Konsep Ekosistem**Muhamad Kurnia Sugandi^{1*}, Abdur Rasyid².

^{1,2}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Majalengka
Jln. K.H. Abdul Halim No. 103 Majalengka Jawa Barat 45418, Telp. (0233) 281496
Email : kurniasugandi@unma.ac.id,

Received : 28 August 2019

Accepted : 04 October 2019

Revised : 01 September 2019

Published : 01 December 2019

Abstract. *The learning process in schools, especially in learning biology, is too stimulating the students' brains to do verbal reasoning and logical thinking of various concepts. The process of learning biology is only fixated on textbooks, not yet accustomed to utilizing ICT-based learning facilities. The purpose of this study is to develop adobe flash multimedia biology learning through project based learning on the concept of ecosystems, find out the differences in creativity before and after the use of multimedia adobe flash based biology through project based learning on the concept of ecosystems, find out students' responses to multimedia learning developed. This research method uses Research and Development with the Thiagarajan (4D) model. The research approach used in large-scale trials is a quantitative approach with the One Pretest-posttest Group Design. The results of the research resulted in adobe flash multimedia products through project based learning on the concept of ecosystems that have been valid with an average percentage validation of 83% the category is very valid, there is an increase in student creativity after the use of multimedia learning, student responses to the use of multimedia learning provide a positive response.*

Keywords: *adobe flash, project based learning, creativity, ecosystem*

Abstrak. : Proses pembelajaran di sekolah khususnya pembelajaran biologi terlalu memacu otak siswa untuk melakukan penalaran verbal dan pemikiran logis berbagai macam konsep. Proses pembelajaran biologi hanya terpaku pada buku ajar saja, belum biasa memanfaatkan fasilitas pembelajaran berbasis ICT. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* pada konsep ekosistem, mengetahui perbedaan kreativitas sebelum dan sesudah penggunaan multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* melalui *project based learning* pada konsep ekosistem, mengetahui respon siswa terhadap multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development* dengan model Thiagarajan (4D). Pendekatan penelitian yang digunakan pada uji coba skala luas adalah pendekatan kuantitatif dengan desain *One Pretest-posttest Group Design*. Hasil penelitian menghasilkan produk multimedia *adobe flash* melalui *project based learning* pada konsep ekosistem yang telah valid dengan persentasi rata-rata validasi 83% kategori sangat valid, terdapat peningkatan kreativitas siswa setelah penggunaan multimedia pembelajaran, respon siswa terhadap penggunaan multimedia pembelajaran memberikan respon yang positif.

Katakunci: *adobe flash, project based learning, kreativitas, ekosistem*

PENDAHULUAN

Perkembangan revolusi industri yang semakin canggih menuntut manusia untuk bisa mempergunakan berbagai fasilitas berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK), salah satu bentuknya yaitu penggunaan aplikasi komputer dan internet. Teknologi informasi dan komunikasi dapat dijadikan sebagai media untuk membantu memudahkan kerja manusia. Saat ini revolusi industri memasuki era 4.0 yang telah mengubah hidup dan kerja manusia secara fundamental. Era revolusi industri 4.0 juga telah mengubah cara pandang dunia pendidikan. Perubahan tidak hanya terjadi proses belajar mengajarnya, tetapi juga jauh yang lebih esensial yakni perubahan cara pandang terhadap konsep pendidikan itu sendiri (Sukartono 2018). Peningkatan mutu pendidikan dan pencitraan pendidikan utamanya sangat bergantung kepada kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (Sadikin and Hakim 2019). Proses pembelajaran di era revolusi industri 4.0 pendidik harus bisa merubah suasana pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif yang akan membantu memudahkan siswa untuk bisa lebih cepat memahami konsep pembelajaran yang diajarkan. Apabila pendidik tidak kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran dan masih mempertahankan dengan metode konvensional maka akan kehilangan perannya sebagai pendidik seiring dengan perubahan teknologi. Pembelajaran harus mencakup 4C yakni: *communication, collaboration, critical thinking and problem solving*, dan *creativity and innovation* (Sukartono 2018). Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pendukung untuk dapat mewujudkan proses pembelajaran yang mencakup 4C.

Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi adalah proses pembelajaran yang menggunakan perangkat komputer dan internet sebagai salah satu alat untuk menyampaikan materi pembelajaran yang lebih interaktif, inovatif dan menyenangkan. Salah satu media pembelajaran yang mengemas konsep pembelajaran interaktif, inovatif, dan menyenangkan yaitu multimedia berbasis *adobe flash*. *Adobe flash* menurut merupakan *software* yang dapat digunakan untuk membuat animasi, game, presentasi, web, animasi pembelajaran dan film. Animasi yang dihasilkan oleh *adobe flash* berupa animasi file movie. Movie yang dihasilkan berupa grafik ataupun teks. Selain itu juga, *adobe flash* memiliki kemampuan untuk mengimpor file suara, video, dan gambar dari aplikasi lain.

Biologi berhubungan dengan proses mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga proses pembelajaran biologi tidak hanya menuntut siswa untuk menguasai konsep pengetahuan berupa fakta dan prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Menurut Permendiknas nomor 16 tahun 2017 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru mata pelajaran biologi diantaranya: 1). Guru biologi harus kreatif dan inovatif dalam penerapan dan

pengembangan bidang ilmu biologi, 2) Menggunakan alat ukur, alat peraga, dan perangkat lunak komputer untuk meningkatkan pembelajaran biologi di kelas, laboratorium, dan lapangan.

Berdasarkan hasil observasi peneliti dengan guru biologi kelas X MIPA SMA Negeri 1 Kadipaten Kabupaten Majalengka, dapat disimpulkan bahwa masalah yang terjadi pada proses pembelajaran biologi adalah motivasi belajar siswa masih rendah. Siswa belum bisa aktif dan kreatif pada saat proses pembelajaran biologi hal ini pembelajaran masih berpusat pada guru saja (*student center*), terutama apabila guru menyajikan proses pembelajaran yang berbasis proyek, dan pemecahan masalah. Kreativitas atau berpikir kritis siswa masih sulit untuk berkembang sehingga berdampak terhadap hasil uji kompetensi siswa masih belum mencapai KKM yang telah ditentukan. Selain itu juga banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran biologi terutama konsep ekosistem. Rendahnya kreativitas siswa dalam proses pembelajaran juga dibuktikan bahwa siswa masih bergantung pada satu sumber belajar saja yaitu buku ajar. Guru tidak pernah menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia sebagai alat untuk membantu penyampaian materi pelajaran, padahal fasilitas laboratorium komputer dan multimedia di sekolah tersebut sudah terpenuhi. Metode pembelajaran konvensional yang masih dominan digunakan oleh guru dalam proses pembelajar. Metode konvensional lebih disukai guru karena tidak terlalu banyak menggunakan alat dan bahan praktik, guru hanya menjelaskan secara konseptual saja yang berpedoman pada buku ajar dan sumber lain saja. Pembelajaran yang berpusat pada guru ini menjadikan siswa hanya menghafal konsep-konsep yang diberikan guru. Pengaruhnya terhadap siswa adalah kebosanan, dan kurang maksimalnya perkembangan potensi siswa (Khuzaini 2014).

Permasalahan tersebut harus bisa diatasi, dengan bantuan suatu media pembelajaran yang dapat berorientasi pada kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Salah satunya yaitu dengan multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning*, dengan pengembangan ini dapat menghasilkan multimedia pembelajaran biologi interaktif berbasis *adobe flash* melalui *project based learning* yang dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran *project based learning* (PjBL) memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. *Adobe flash* merupakan multimedia berbasis komputer yang menarik, menurut (Eka yanti, Evi., Eka Setiadi 2017) hal tersebut dikarenakan multimedia ini dapat menyajikan gambar animasi dengan berbagai warna yang menarik, memperjelas yang abstrak, memperjelas bagian-bagian yang penting, menyingkat suatu uraian panjang hanya dengan sebuah gambar, serta didalamnya dapat dimasukkan animasi dengan perpaduan video dan audio sebagai alat bantu pada proses pembelajaran. Penelitian yang dilaksanakan oleh (Farida Hasan Rahmaibu 2017) dengan judul “Pengembangan Media

Pembelajaran Berbasis Multimedia dengan Menggunakan Adobe Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar PKn”, hasil penelitian menunjukkan produk multimedia *adobe flash* dalam kategori layak digunakan untuk proses pembelajaran dan multimedia *adobe flash* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* melalui *project based learning* konsep ekosistem berupa prototipe yang dapat diakses oleh guru atau siswa dalam bentuk aplikasi komputer, serta dapat meningkatkan kreativitas siswa pada pembelajaran biologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D), yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Design penelitian ini menggunakan model Thiagarajan (4D). Model pengembangan 4D terdiri dari 4 tahapan pengembangan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *desseminate* (Thiagarajan, 1974: 5). Tahapan pengembangan 4D digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Model Pengembangan Thiagarajan (4D)

1. Tahap *Define*

Peneliti pada tahap ini melakukan pengumpulan informasi tentang kebutuhan multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* konsep ekosistem, peninjauan aspek kreativitas siswa, permasalahan dalam proses kegiatan belajar mengajar biologi khususnya pada konsep ekosistem, ketersediaan fasilitas pembelajaran terutama peralatan berbasis TIK.

2. Tahap *Design*

Peneliti pada tahap ini melakukan kegiatan : (1) menyusun *story board* berkaitan dengan konsep ekosistem sebagai bahan untuk pembuatan multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash*, (2) menyusun multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* melalui *project based learning* konsep ekosistem format *.exe*. versi komputer/PC.

3. Tahap *Develop*

Peneliti melaksanakan serangkaian kegiatan yaitu : (1) melaksanakan validasi pada ahli materi biologi, ahli media pembelajaran, ahli bahasa, dan guru/praktisi pembelajaran, (2) melaksanakan revisi dari hasil validasi 3 validator, (3) melaksanakan uji coba skala kecil/terbatas yang bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* konsep ekosistem. Uji coba dalam pengembangan dilaksanakan 2 kali yaitu uji coba skala kecil menggunakan 10 siswa, dan uji coba skala besar menggunakan 25 siswa kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Kadipaten Kabupaten Majalengka tahun ajaran 2019/2020. Pengaruh multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* untuk meningkatkan kreativitas siswa pada konsep ekosistem, menggunakan metode *Pre Eksperimental Design* dengan desain *One Group Pretest-Posttes Design*. Data diambil menggunakan teknik tes dan angket. Data kreativitas siswa dianalisis dengan uji t dua sampel berpasangan (*paired sample t test*) dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 22*, uji *n-gain score*.

Teknik Analisis Data

Data penelitian berupa persentase skor kevalidan. Persentase kevalidan diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase nilai kevalidan

$\sum X$ = Jumlah jawaban seluruh responden dalam satu aspek

$\sum X_1$ = Jumlah jawaban ideal dalam satu aspek

100% = Konstanta

Persentase skor kevalidan kemudian dicocokkan dengan ketetapan kriteria kevalidan (Suswanto, 2011). Ketetapan kriteria kevalidan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ketetapan Kriteria Kevalidan

Skala Nilai Kevalidan	Kriteria
81% - 100%	Sangat valid (tidak revisi)
61% - 80%	Valid (tidak revisi)
41% - 60%	Cukup valid (revisi)
21% - 40%	Kurang valid (revisi)
0% - 20%	Sangat tidak valid (revisi)

Persentase respon siswa dihitung menggunakan rumus berikut (Wicaksono, 2012) :

$$NRS = \Sigma R \times \text{Skor pilihan jawaban}$$

Keterangan:

NRS = Nilai Respon Siswa

Σ = Jumlah responden yang memilih jawaban dengan skor maksimum

Karena ada empat pilihan jawaban, maka rumus untuk menghitung nilai responden siswa sesuai persamaan sebagai berikut :

$$NRS_{SS} = \Sigma R \times 4 \text{ (sangat setuju)}$$

$$NRS_S = \Sigma R \times 3 \text{ (setuju)}$$

$$NRS_{TS} = \Sigma R \times 2 \text{ (tidak setuju)}$$

$$NRS_{STS} = \Sigma R \times 1 \text{ (sangat tidak setuju)}$$

Nilai respon siswa tiap jawaban kemudian dijumlahkan untuk tiap butir pertanyaan dan dipersentasekan sesuai dengan rumus sebagai berikut:

$$\%NRS = \frac{\Sigma NRS}{NRS \text{ Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

% NRS = Persentase nilai respon siswa

Σ NRS = Total nilai respon siswa , ditentukan dari rumus sebagai berikut :

$$NRS_{SS} + NRS_S + NRS_{TS} + NRS_{STS}$$

$$\text{NRS Maksimum} = \Sigma R \times \text{skor pilihan terbaik}$$

$$= \Sigma R \times 4$$

Tabel 2. Persentase Nilai Respon Siswa

Persentase	Kategori
$0 < \text{NRS} < 20$	Sangat Lemah
$21 \leq \text{NRS} < 40$	Lemah
$41 \leq \text{NRS} < 50$	Cukup Kuat
$51 \leq \text{NRS} < 80$	Kuat
$81 \leq \text{NRS} < 100$	Sangat Kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari dari setiap tahapan model pengembangan Thiagarajan (4D) yang telah dilaksanakan sebagai berikut :

1. Hasil dari Tahap *Define*

Tahap define peneliti melakukan wawancara dengan guru biologi kelas X MIPA SMA Negeri Kadipaten Kabupaten Majalengka. Hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa (1) proses pembelajaran biologi khususnya pada konsep ekosistem masih berpusat pada guru (*student center*), (2) motivasi belajar siswa yang rendah membuat siswa pasif dalam proses pembelajaran. (3) Pasifnya siswa dalam kegiatan belajar mengajar berdampak pada kreativitas pun menjadi sulit untuk berkembang. Kreativitas adalah suatu kemampuan untuk membuat kombinasi baru berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang ada. Hasil yang diciptakan tidak selalu hal-hal baru, tetapi juga dapat berupa gabungan/kombinasi dari hal-hal yang sudah ada sebelumnya (Munandar, Utami., 2019). Selain itu kreativitas juga sebagai suatu tindakan, ide, atau produk yang menggantikan sesuatu yang lama menjadi sesuatu yang baru. (4) guru masih rendah menggunakan multimedia pembelajaran interaktif berbasis teknologi informasi dan komunikasi, padahal penggunaan media pembelajaran akan membantu dalam penyampaian materi pembelajaran sehingga siswa akan mudah mengerti. Menurut pendapat Hamalik (Arsyad Azhar 2011) penggunaan media pembelajaran pada proses pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan menyimpulkan informasi. (4) proses pembelajaran hanya berpusat pada satu sumber saja yaitu buku

ajar. (5) siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran terutama pada konsep ekosistem. Hasil wawancara peneliti dengan sebgayaan siswa menyatakan bahwa siswa lebih tertarik apabila proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Hal ini juga didukung oleh pendapat (Sujoko, 2013 : 71) bahwa proses pembelajaran menjadi lebih menarik apabila menggunakan media yang tepat agar siswa termotivasi untuk mencintai ilmu pengetahuan yang sedang dipelajari.

2. Hasil dari Tahap *Design*

Berdasarkan hasil dari tahap *define*, maka solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning*. Multimedia ini dirancang agar dapat menciptakan proses pembelajaran yang interaktif, inovatif, dan menyenangkan. Media pembelajaran yang menggunakan program *adobe flash* merupakan suatu media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran mandiri, menarik, dan interaktif (Fatiyati, 2011: 3). Multimedia pembelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan solusi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran pada tahap *define*, agar dapat menciptakan proses pembelajaran biologi yang lebih inovatif, kreatif, interaktif, dan menyenangkan. Multimedia dirancang dengan menggunakan program dari *adobe flash* yang dapat dipergunakan guru dan siswa dalam bentuk aplikasi komputer dengan format *.exe*.

Design multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* melalui *project based learning* yang dikembangkan pada penelitian ini memuat tentang: materi pembelajaran ekosistem, gambar dan animasi yang berkaitan dengan materi, video pembelajaran sebagai pembuktian materi dengan kenyataannya, referensi, profil pengembang, dan kuis interaktif yang skornya akan terhitung secara otomatis. background dan animasi yang berkaitan dengan materi ekosistem didesign sendiri oleh peneliti agar bisa lebih menarik perhatian dan meingkatkan motivasi siswa dalam belajar, video pembelajaran masih mendownload dari youtube karena keterbatasan waktu dan tempat peneliti bila harus membuat sendiri. *Project based learning* pada pengembangan multimedia *adobe flash* berperan sebagai variabel pembantu dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan multimedia *adobe flash*. Alasan peneliti menggunakan variabel pembantu *project based learning* yaitu proses pembelajaran dengan multimedia *adobe flash* dipadukan dengan pembelajaran berbasis proyek yang akan membantu memfasilitasi peningkatan kreativitas siswa. (Dwi Rezeki, Rina., Dwi

Nurhayati, Nanik., Mulyani, Sri. 2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang dapat membantu siswa membangun pemikiran, kreativitas, dan keterampilan berkomunikasi. Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) memiliki sintaks : *planning* (perencanaan), *creating* (implementasi), dan *processing* (pengolahan). Hakim, N. (2015) memperkuat bahwa Pembelajaran berbasis proyek juga dapat meningkatkan motivasi dan pengetahuan peserta didik.

3. Hasil dari Tahap *Develop*

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* yang dinyatakan layak untuk digunakan pada proses pembelajaran oleh tim ahli materi, ahli media pembelajaran, ahli bahasa, dan guru/praktisi pembelajaran. Hasil validitas dari ke 4 validator dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Validitas dari Tim Ahli

No.	Validator	Skor		Persentase	Kategori
		Rata-rata	Nilai Max		
1	Ahli Materi	67	85	79 %	Valid
2	Ahli Media pembelajaran	70	87	80 %	Valid
3	Ahli Bahasa	85	100	85 %	Sangat Valid
4	Guru/praktisi	97	110	88 %	Sangat Valid
Jumlah Rata-rata Persentasi Validasi				83%	Sangat Valid

Hasil validasi dari 4 validator menunjukkan hasil persentasi yang ideal yaitu: ahli materi 79% (valid), ahli media pembelajaran 80% (valid), ahli bahasa 85% (sangat valid), dan guru/praktisi 88% (sangat valid). Pada tahap validasi multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* terdapat beberapa saran perbaikan antara lain: materi pembelajaran terlalu pada harus lebih diringkas lagi, lebih memperbanyak menampilkan animasi dan video pembelajaran yang berkaitan dengan materi ekosistem terutama pada pembahasan daur biogeokimia, dan pada kuis interaktif ketika jawaban siswa sudah dipilih, kunci jawab harus dimunculkan dengan menampilkan warna yang kontras pada option jawabannya agar siswa setelah memilih jawaban bisa mengetahui apakah jawabannya benar atau tidak. Berikut tampilan multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi yang telah diperbaiki.



Gambar 1. Tampilan Multimedia *Adobe Flash* Setelah di Perbaiki

Tahap selanjutnya setelah multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi divalidasi, yaitu melaksanakan uji coba skala kecil yang sampelnya diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu dan tanpa disengaja (Sugiyono, 2015: 124). Caranya dengan mengambil 10 siswa yang akan dijadikan sampel. Tujuan dari uji coba skala kecil adalah untuk mengetahui kualitas multimedia pembelajaran berbasis *adobe flash* yang mencakup kelebihan dan kekurangan dari multimedia tersebut sebelum dilaksanakan pada uji coba skala luas. Hasil respon siswa terhadap multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi pada uji coba skala terbatas diinterpretasikan pada tabel 4.

Tabel 4. Respon Siswa Skala Kecil Terhadap Multimedia *Adobe Flash* Pembelajaran Biologi

No	Pernyataan	ΣR				Jml NRS	% NRS	Kriteria
		SS	S	TS	STS			
1	Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat menambah pengalaman belajar saya.	8	2	0	0	38	95%	Sangat Kuat
2	Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat memotivasi semangat belajar saya	7	3	0	0	37	92,5	Sangat Kuat
3	Dalam belajar biologi selalu diadakan simulasi.	4	5	1	0	33	82,5	Sangat Kuat
4	Waktu yang tersedia dalam Pembelajaran biologi pada pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> cukup dan efektif.	4	6	0	0	34	85	Sangat Kuat
5	Saya tertarik belajar biologi dengan menggunakan multimedia	4	6	0	0	34	85	Sangat Kuat

	berbasis <i>Adobe flash</i> .							
6	Saya lebih tertarik belajar dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dibandingkan dengan media lainnya.	4	5	1	0	33	82,5	Sangat Kuat
7	Saya menginginkan Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat diterapkan dalam Pembelajaran biologi selanjutnya.	3	7	0	0	33	82,5	Sangat Kuat
8	Animasi ekosistem pada multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> membuat saya lebih terarah dalam belajar dan beraktivitas dalam KBM.	4	6	0	0	34	85	Sangat Kuat
9	Animasi ekosistem pada multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat menghilangkan kejenuhan saya dalam KBM.	4	5	1	0	33	82,5	Sangat Kuat
10	Saya dapat lebih memahami materi pelajaran biologi dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> .	3	7	0	0	33	82,5	Sangat Kuat
11	Konsep ekosistem menjadi lebih mudah dikuasai dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> .	3	7	0	0	33	82,5	Sangat Kuat
12	Konsep ekosistem menjadi mudah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari setelah belajar dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> .	3	7	0	0	33	82,5	Sangat Kuat
13	Saya senang belajar biologi dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> , sehingga saya dapat menjaga lingkungan saya terutama yang berkaitan dengan ekosistem.	1	9	0	0	31	77,5	Kuat
14	Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat membuat saya mampu mengerjakan soal-soal biologi.	2	8	0	0	29	72,5	Kuat
15	Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat meningkatkan kemampuan kreativitas saya.	1	9	0	0	31	77,5	Kuat
	Rata-rata						83,1	Sangat Kuat

Berdasarkan tabel 4 respon rata-rata responden pada uji coba skala terbatas sebesar 83,1% dengan kriteria sangat kuat dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran biologi berbasis

adobe flash melalui *project based learning* yang dikembangkan mendapatkan respon positif, sehingga multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* melalui *project based learning* dapat digunakan pada proses pembelajaran.

Tabel 5. Respon Siswa Skala Besar Terhadap Multimedia *Adobe Flash* Pembelajaran Biologi

No	Pernyataan	ΣR				Jml NRS	% NRS	Kriteria
		SS	S	TS	STS			
1	Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat menambah pengalaman belajar saya.	13	14	0	0	94	87	Sangat Kuat
2	Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat memotivasi semangat belajar saya	14	13	0	0	95	87,9	Sangat Kuat
3	Dalam belajar biologi selalu diadakan simulasi.	6	20	1	0	86	79,6	Kuat
4	Waktu yang tersedia dalam Pembelajaran biologi pada pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> cukup dan efektif.	7	20	0	0	88	81,4	Sangat Kuat
5	Saya tertarik belajar biologi dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> .	17	10	0	0	98	90,7	Sangat Kuat
6	Saya lebih tertarik belajar dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dibandingkan dengan media lainnya.	9	16	2	0	88	81,4	Sangat Kuat
7	Saya menginginkan Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat diterapkan dalam Pembelajaran biologi selanjutnya.	12	15	0	0	93	86,1	Sangat Kuat
8	Animasi ekosistem pada multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> membuat saya lebih terarah dalam belajar dan beraktivitas dalam KBM.	14	13	0	0	95	87,9	Sangat Kuat
9	Anmasi ekosistem pada multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat menghilangkan kejenuhan saya dalam KBM.	20	7	0	0	101	93,5	Sangat Kuat
10	Saya dapat lebih memahami materi pelajaran biologi dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> .	6	21	1	0	89	82,4	Sangat Kuat
11	Konsep ekosistem menjadi lebih mudah dikuasai dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> .	7	20	0	0	88	81,4	Sangat Kuat

12	Konsep ekosistem menjadi mudah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari setelah belajar dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> .	11	16	0	0	92	85,1	Sangat Kuat
13	Saya senang belajar biologi dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> , sehingga saya dapat menjaga lingkungan saya terutama yang berkaitan dengan ekosistem.	9	18	0	0	90	83,3	Sangat Kuat
14	Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat membuat saya mampu mengerjakan soal-soal biologi.	10	17	0	0	91	84,2	Sangat Kuat
15	Pembelajaran biologi pokok bahasan ekosistem dengan menggunakan multimedia berbasis <i>Adobe flash</i> dapat meningkatkan kemampuan kreativitas saya.	8	18	1	0	88	81,4	Sangat Kuat
Rata-rata							84,8	Sangat Kuat

Uji coba skala besar terhadap multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap multimedia yang dikembangkan, dengan rata-rata 84,8% dengan kategori sangat kuat. Apabila kategori respon siswa lebih dari 50% butir pernyataan dengan kriteria kuat maupun sangat kuat dapat disimpulkan bahwa multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* yang dikembangkan memperoleh respon positif dari siswa (Wicaksono, 2014: 547).

Hasil Kreativitas Siswa pada Konsep Ekosistem Menggunakan Multimedia *Adobe Flash* Pembelajaran Biologi Melalui *Project Based Learning*.

Data kreativitas siswa pada konsep ekosistem diambil dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan pada uji coba skala besar. Hasil *pretest* dan *posttest* dideskripsikan pada tabel 6.

Tabel 6. Deskripsi Data Kreativitas Siswa pada Uji Coba Skala Besar

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre Test	27	40	62	50.67	7.227
Post Test	27	75	85	78.93	2.601

Tabel 6 menunjukkan ringkasan hasil statistik deskriptif dari kedua sampel yang diteliti yaitu *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata *pretest* sebesar 50,67 sedangkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 78,93, yang melibatkan responden sebanyak 27 siswa. Nilai rata-rata kreativitas pada

pretest 50,67 < *posttest* 78,93, maka secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kreativitas siswa pada saat *pretest* dan *posttest*. Tahap selanjutnya untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut signifikan atau tidak, dibuktikan dari hasil uji hipotesis menggunakan uji *paired sample t test* seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Data Kreativitas Siswa pada Uji Coba Skala Besar

Pengujian	Jenis Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
Normalitas	<i>Shapiro-Wilk</i>	Sig. <i>Pre test</i> = 0,310 Sig. <i>Post test</i> = 0,274	Ho diterima	Data Normal
Data Pre test- Post Test	<i>Paired Sample t-test</i>	$t_{hitung} = -23,927$ df = 26 sig (2-tailed) = 0,000	Ho ditolak	Hasil tidak sama (ada perbedaan)

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *paired sample t test* nilai sig(2-tailed) yaitu $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai kreativitas siswa pada saat *pretest* dengan *posttest*, yang artinya ada pengaruh penggunaan multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* dapat meningkatkan kreativitas siswa pada konsep ekosistem.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan, bahwa multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* sudah memenuhi aspek kevalidan dari validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media pembelajaran, ahli bahasa, dan guru/praktisi. Multimedia pembelajaran ini sudah dinyatakan layak digunakan pada proses pembelajaran. Respon siswa terhadap multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi mencapai pada uji coba skala kecil sebesar 82,6 %, dan pada uji coba skala besar 84,8 % keduanya memiliki kriteria sangat tinggi yang artinya siswa memberikan respon yang positif terhadap multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning*. Multimedia pembelajaran ini juga dapat meningkatkan kreativitas siswa khususnya pada konsep ekosistem, terbukti dari nilai rata-rata *pretest* sebesar 50.67 dan *posttest* meningkat menjadi 78.93. Hasil uji hipotesis didapat nilai sig(2-tailed) $0,000 < 0,05$ yang artinya multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* dapat meningkatkan kreativitas siswa. Saran untuk peneliti selanjutnya agar dapat lebih berinovasi lagi dalam mengembangkan multimedia pembelajaran ini dengan cara mengembangkan pada konsep yang lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan penelitian hibah bersaing pada kategori penelitian dosen pemula (PDP) dari Kemenristekdikti pendanaan tahun 2019, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada : 1) Allah SWT dan Rasul-Nya Muhammad SAW, atas limpahan taufiqNya Penelitian ini bisa berjalan dengan lancar sampai ke tahapan pembuatan jurnal ini. (2) Kemenristekdikti yang telah mendanai penelitian ini. (3) Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Universitas Majalengka sebagai lembaga yang memfasilitasi kegiatan penelitian ini. (4) SMA Negeri 1 Kadipaten Kabupaten Majalengka yang telah memberikan izin tempat untuk melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Edisi Revi. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Eka yanti, Evi., Eka Setiadi, Anandita. 2017. "Eka Yanti, Evi., Eka Setiadi, Anandita." *Jurnal Bioeducation* 2(1): 15–24.
- Farida Hasan Rahmaibu, Farid Ahmadi, Fitria Dwi Prasetyaningsih. 2017. 7 *Jurnal Kreatif : Jurnal Kependidikan Dasar Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar PKn*.
- Fatiyati, R dan Runtut Prih, U. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Macromedia Flash* Sebagai Sumber Belajar Bagi Siswa SMA/MA Kelas XI Semester 2 Materi Pokok Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS.D030*.
- Hakim, N. (2015). Penerapan Project-Based Learning Dipadu Group Investigation Untuk Meningkatkan Motivasi, dan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang. *Jurnal BIODIK, 1*(1).
- Khuzaini, Nanang. 2014. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash CS3 Pembelajaran Matematika Siswa SMA Kelas X Semester II Materi Pokok Trigonometri." *Jurnal AgriSains* 5(2): 192–209.
- Munandar, Utami. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rieka Cipta.
- Radyan, Pradana. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan Adobe Flash Professional Cs5. Tersedia : [Online]. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/8872>.
- Rahmaibu, Farida Hasan. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dengan Menggunakan Adobe Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar PKn Studi Kasus*. PGSD, Universitas Negeri Semarang. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: FIP UNNES.
- Rezeki, R. D., Nurhayati, N. D., & Mulyani, S. (2015). Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Disertai dengan Peta Konsep untuk Meningkatkan Prestasi dan

Aktivitas Belajar Siswa pada Materi Redoks Kelas X-3 SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 74-81.

Sadikin, Ali, and Nasrul Hakim. 2019. "Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi Interactive Media Development of E-Learning in Welcoming 4.0 Industrial Revolution On Ecosystem Material for High School Students Pengembangan Media E-Learning Interaktif Dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0." *BIODIK* 5(2): 131-38.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sujoko. (2013). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai Media Pembelajaran di SMP Negeri 1 Geger Madiun. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, Vol. 1 (1).

Sukartono. 2018. "Revolusi Industri 4.0 Dan Dampaknya Terhadap Pendidikan Di Indonesia." *FIP PGSD Universitas Muhammadiyah Surakarta*: 1-21.

Suwastono, A. (2011). *Pengembangan Pembelajaran E-learning Berbasis Moodle pada Mata Kuliah Penginderaan Jauh SI*. Jurusan Geografi, Universitas Negeri Malang. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana UM.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., Semmel, M.I. (1974). *Intructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. University of Minnesota.

Wicaksono. D.P., Kusmayadi, T.A., dan Usodo, B. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbahasa Inggris Berdasarkan Teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*) Pada Materi Balok Dan Kubus Untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 2 (5) 534-549.