



<http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMIA>

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN MACROMEDIA FLASH 8.0 TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

Oleh:

Marselinda Tamar Nanda*, Lusiawati Dewi, Santoso Sastrodihardjo
 Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Biologi
 Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

Article history	Abstract
Submission : 2019-06-28	The purpose of this study is to know whether there is an influence of macromedia flash propagation media toward the learning outcomes in biology to the material of the circulatory system in human in Satya Wacana Christian senior high school period 2018/2019. The participants of this study were 47 eleven grades students from two sciences major. 23 students are determined as the control class and 24 students as the experimental class. Pre-test and post-test are used as the data collection techniques and SPSS 16.0 program as the analysis technique in this study. The average of the grades in experimental class is 63.5 of pre-test and 84,3 of post- test and the control class is 73.0, and experimental class is 84.3.
Revised : 2019-08-07	
Accepted : 2019-09-24	
Keyword: Kata kunci: learning outcomes, macromedia flash	

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa dampak kemajuan yang sangat pesat terhadap dunia pendidikan. Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, berimplikasi pada dunia pendidikan untuk dapat beradaptasi dengan meningkatkan mutu pendidikannya. Mutu pendidikan dapat ditingkatkan dengan mengubah pola pembelajaran yang monoton sebagai landasan dalam pelaksanaan kurikulum. Dengan demikian, sebagai upaya dalam meningkatkan kinerja pendidikan sekaligus mutu lulusan dibutuhkan suatu langkah dalam media pembelajaran yang berbasis pada penggunaan serta pemanfaatan teknologi.

Salah satu tantangan yang dihadapi dunia pendidikan saat ini adalah menciptakan pembelajaran yang kreatif dan menyenangkan

bagi siswa. Pembelajaran yang menyenangkan akan menciptakan suatu kondisi yang mampu mendorong proses berpikir siswa secara optimal. Namun, kenyataan yang masih sering ditemui di sekolah masih banyak proses belajar yang cenderung mengarahkan siswa pada proses menghafal informasi. Implikasinya, otak siswa seakan dipaksa untuk mengingat dan mengumpulkan berbagai informasi tanpa tanpa disertai dengan cara penyampaian yang mudah untuk dipahami oleh siswa. Akibatnya kebanyakan siswa hanya sampai pada proses mengingat tetapi kurang mampu untuk menganalisis hingga berpikir kreatif.

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang kehidupan. Karakteristik materi biologi adalah menyajikan pokok materi dalam bentuk fakta, konsep, prinsip dan proses dari gejala-gejala hidup serta segala sesuatu yang dapat mempengaruhi kehidupan serta

interaksinya dengan lingkungan. Pembelajaran biologi tidak cukup hanya sebatas teori tetapi membutuhkan keterlibatan siswa melalui pengalaman langsung terhadap objek yang dipelajari (Sudarisman, 2015).

Tantangan yang diperoleh dalam pelajaran biologi adalah banyaknya materi yang sifatnya abstrak sehingga membutuhkan suatu media penyampaian yang tepat. Walaupun materi biologi dapat disajikan dengan kegiatan praktikum atau alat peraga, namun proses penyampaian materi dalam bentuk ilustrasi atau demonstrasi, video, dan animasi sangat dibutuhkan agar dapat dijangkau oleh siswa secara sederhana. Proses belajar secara konkret sangat dibutuhkan oleh siswa pada jenjang sekolah menengah pertama untuk mengoptimalkan daya nalar siswa dalam konteks sains (Seh, Situmorang, & Hastuti, 2018). Oleh karena itu, pembelajaran biologi memerlukan alat bantu (media) untuk menjelaskan pelajaran biologi yang bersifat abstrak kepada siswa.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi materi yang sifatnya abstrak adalah dengan melakukan pemanfaatan media berbasis teknologi informasi (Priyambodo & Situmorang, 2017). Keuntungan penggunaan media berbasis TI adalah pesan atau informasi yang ditampilkan dapat bervariasi berupa media gambar, film, suara (Situmorang & Andayani, 2019). Media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Media dapat digunakan dalam pembelajaran adalah sebagai perantara untuk penyampaian pesan kepada siswa sesuai yang diinginkan guru dan sebagai alat bantu untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Hamalik (2011) menjelaskan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Media yang dapat memfasilitasi kebutuhan siswa dalam bentuk audiovisual adalah Macromedia flash. Macromedia flash merupakan perangkat lunak yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran untuk penyampaian informasi secara optimal. Macromedia flash dapat dikembangkan dalam

bentuk penyajian animasi sehingga dapat melakukan proses visualisasi materi secara menarik dan interaktif. Khususnya pada materi sistem peredaran darah manusia yang digunakan dalam penelitian ini. Macromedia flash yang digunakan adalah bentuk animasi dari peredaran darah, cara kerja organ peredaran darah, struktur dan fungsi pembuluh darah, mekanisme peredaran darah ganda kelainan dan penyakit pada sistem peredaran darah manusia.

Penggunaan macromedia flash sangat membantu guru dalam mengoptimalkan proses penyampaian dalam pembelajaran. Ketika siswa dimudahkan dalam memahami informasi yang diberikan guru maka secara tidak langsung tujuan pembelajaran dapat tercapai. Artinya hasil belajar siswa juga dapat ditingkatkan melalui penggunaan macromedia flash. Dengan demikian, siswa akan lebih mampu memahami materi yang sifatnya abstrak bahkan sulit untuk dipahami dibantu melalui penggunaan macromedia flash (Arafiana, 2014). Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh macromedia terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi sistem peredaran darah manusia.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen menggunakan *control group pre test-pos test design*. Pada penelitian ini menggunakan dua sampel penelitian yang dibagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan baik dalam kelas kontrol maupun kelas eksperimen terlebih dahulu diberikan tes awal (pretest) dan pada akhir pembelajaran diberikan tes berupa (posttest).

Sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIPA 1 dan kelas XI MIPA 2, kelas MIPA 1 yang digunakan sebagai kelas kontrol dan MIPA 2 sebagai kelas eksperimen di SMA Kristen Satya Wacana Salatiga yang berjumlah 47 orang.

Prosedur Penelitian

Desain penelitian dalam penelitian ini meliputi dua tahapan antara lain:

Tahapan persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan dengan menyiapkan perangkat pembelajaran, seperti RPP kurikulum 2013, menyusun soal-soal test

sebanyak 10 soal, angket , dan menyiapkan media pembelajaran macromedia flash 8.0 yang akan digunakan.

Tahapan pelaksanaan

Pada tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan pada dua kelas yang berbeda dengan menggunakan materi yang sama yaitu sistem peredaran darah pada manusia dengan alokasi waktu pada pokok bahasan sistem peredaran darah 4 kali pertemuan 8 jam pelajaran (8 x45 menit). Sebelum pelaksanaan belajar kelompok kontrol dan kelompok eksperimen terlebih dahulu diberikan tes awal (pretest), dan selanjutnya diberikan materi. Setelah itu pada akhir pembelajaran diberi penguatan dengan memberikan macromedia flash sebagai sumber belajar dan diberi tes akhir (posttest).

Data, Instrumen dan Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan tes. Observasi dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan, sedangkan tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*). Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes hasil belajar berupa pre test dan pos test yang terlebih dahulu telah dilakukan uji validitas dan realibilitas.

Teknik Analisis Data

Uji normalitas

Pengujian normalitas pada penelitian menggunakan kriteria uji Shapiro-Wilk dengan melihat nilai signifikan $p > 0,05$, yang berarti data berdistribusi normal. Data dengan nilai $p < 0,05$ berarti data tidak berdistribusi normal.

Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varians data posttest kelas eksperimen dan data posttest kelas kontrol bersifat homogen atau tidak. Kriteria uji yang digunakan adalah jika nilai Asymp. Sig (2-tailed) $> 0,05$ maka data bersifat homogen

Uji Mann Whitney

Uji mann whitney merupakan uji rerata dengan menggunakan uji independen sample T test untuk statistik non parametrik dengan taraf signifikan 0,05. Dengan hipotesis pengambilan keputusan sebagai berikut:

Hipotesis Statistik

Ho: $\mu_1 \leq \mu_2$

Hi: $\mu_1 > \mu_2$

Kriteria pengujian

Jika $\text{sig} < \alpha$ maka H_a diterima dan H_o ditolak. sebaliknya

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil belajar kognitif siswa

Hasil belajar kognitif yang diperoleh siswa dari hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 1 dan MIPA 2 tahun ajaran 2018/2019. Berdasarkan **Tabel 1.** dapat dilihat rata-rata nilai hasil pretest pada kelas kontrol yaitu 54.4, sedangkan nilai pretest pada kelas eksperimen adalah 63,5. Berdasarkan rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen nilai pretest pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai pretes pada kelas kontrol. Berdasarkan nilai standar deviasi pada kelas kontrol 7,712 sedangkan nilai standar deviasi pada kelas eksperimen sebesar 8.13 lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran macromedia flash dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Tabel 1. Hasil belajar kognitif Pretest

Kelas	N	SD	Mean	Min.	Maks.
Kontrol	23	7.71	54.8	40	70
Eksperimen	24	8.13	63.	50	75

Berdasarkan deksripsi data hasil belajar pada *posttest* pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen di kelas XI MIPA 1 dan MIPA 2 pada tahun ajaran 2018/2019 bahwa perolehan nilai hasil belajar kognitif (*pretest*) siswa pada kelas kontrol (XI MIPA 1) maupun kelas eksperimen (XI MIPA 2) memiliki selisih rerata skor sebesar 19.3. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kelas eksperimen lebih tinggi dengan selisih skor mean 19.3.

Tabel 2. Hasil belajar Kognitif Posttest

Kelas	N	SD	Mean	Min.	Maks.
Kontrol	23	5.58	73.0	60	80
Eksperimen	24	4.49	84.3	80	95

Berdasarkan **Tabel 2** pada kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai posttest yaitu 73,0, sedangkan pada kelas eksperimen nilai rata-rata nya adalah 84,3. Berdasarkan rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen diketahui rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai posttest pada kelas kontrol. Berdasarkan

nilai standar deviasi pada kelas kontrol yaitu 5.58 sedangkan pada kelas kontrol yaitu 4.49. Hal ini menunjukkan bahwa jarak antara titik nilai tertinggi dengan terendah pada kelas kontrol lebih besar/ jauh dibanding kelas eksperimen. berdasarkan rata-rata hasil belajar pretest maupun postest pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen rata-rata pretes pada kelas ekperimen 63,5 sedangkan nilai postest yaitu 84,3. Berdasarkan peningkatan skor hasil belajar kognitif dapat disimpulkan bahwa kedua kelas (eksperimen dan kontrol) mengalami peningkatan.

Uji Prasyarat

Berdasarkan uji prasyarat yang dilakukan menggunakan uji homogenitas pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol menunjukan nilai Asymp. Sig (2-tailed) $0.000 < 0,05$. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada uji homogenitas apabila nilai Sig lebih kecil dari 0,05 maka data tidak bersifat homogen. Maka data disimpulkan data tidak homogen. Oleh karena itu, uji homogenitas selanjutnya dilakukan menggunakan uji non parametrik dengan kriteria uji menurut Mann-Whitney. Berikut penyajian hasil uji non parametrik berdasarkan kriteria Mann-Whitney:

Tabel 3. Uji Homogenitas Menggunakan Uji Non-Parametrik

Kriteria uji	Hasil belajar
Mann-whitney U	30.000
Wilcoxon W	306.000
Z	-5.373
Asymp. Sig .(2-tailed)	0.000

Berdasarkan luaran data diketahui bahwa nilai asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0.000, karna nilai asymp.Sig (2-tailed) < 0.05 maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dalam uji Mann Whitney dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Penolakan terhadap H_0 artinya terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara penggunaan media pembelajaran macromedia flash dengan pembelajaran dengan metode ceramah.

Tabel 4. Uji Normalitas pada Kelas Kontrol

Kriteria keputusan	Pretest_k ontrol	Postest_k ontrol
Chi-Square	13.783	7.652
df	5	4
Asymp. Sig.	.017	.105

Tabel 5. Uji Normalitas pada Kelas Eksperimen

	Pretest_ eksperimen	Postest_Eks perimen
Chi-Square	7.250a	7.667b
df	4	3
Asymp. Sig.	.123	.053

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji Chi Square menunjukkan bahwa Nilai Asymp.Sig. pada *pretest* kelas kontrol sebesar 0,017 sedangkan nilai postest 0,105. Sementara pada kelas eksperimen pada pretest kelas eksperimen Nilai Asymp.Sig 0,123 sedangkan nilai posttest Asymp.Sig 0.053. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada uji normalitas dikatakan data berdistribusi normal apabila nilai Asymp.Sig dari data pretest maupun postest pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan 0.05. dari hasil uji normalitas pada tabel 4.4 diketahui nilai Asymp.Sig pada pretest kelas kontrol $0,017 < 0.05$ maka berdasarkan pengambilan keputusan pada uji normalitas data tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan analisis data menggunakan Uji Mann Whitney diperoleh nilai Asymp.Sig. (2-tailed) $0.000 < 0,05$, berdasarkan pengambilan keputusan pada uji Mann whitney dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Penolakan terhadap H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan media pembelajaran macromedia flash dengan metode ceramah. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh penggunaan media pembelajarn macromedia flash terhadap hasil belajar siswa.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa di SMA Kristen Satya Wacana pada kelas yang menggunakan media pembelajaran macromedia flash lebih baik dibandingkan dengan kelas yang diajarkan dengan metode konvensional. Hal ini menunjukan bahwa media pembelajaran berbasis macromedia flash dapat meningkatkan proses dan hasil belajar siswa. Kelebihan media pembelajaran macromedia flash dapat menyajikan materi secara utuh dan lebih midah dipahami siswa (Lin & Li, 2018).

Berdasarkan data yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* yang dicapai siswa di SMA Kristen Satya Wacana. Berdasarkan data rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar pada kelas kontrol.

Penggunaan media pembelajaran Macromedia Flash di SMA Kristen Satya Wacana pada kelas eksperimen memperoleh nilai yang tinggi, capaian rata-rata hasil belajar *pretest* pada kelas eksperimen yaitu 63,5 sedangkan hasil *posttest* yaitu 84,3. Perbedaan rata-rata hasil belajar tersebut disebabkan karena kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran macromedia flash mampu menumbuhkan rasa ingin tahu dan ketrampilan siswa serta dapat menyajikan materi secara konkret dan mudah dipahami siswa (Kühl, Navratil, & Münzer, 2018).

Motivasi belajar siswa lebih meningkat dalam mengikuti pelajaran dengan menggunakan macromedia flash dengan penyajian materi sistem peredaran darah pada manusia berupa gambar animasi dan video. Selain itu siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar namun siswa juga mengamati animasi gambar yang ada dalam media sehingga siswa lebih mudah memahami materi dan tidak bosan dalam mengikuti pelajaran (García, Quirós, Santos, González, & Fernanz, 2007; Shiyuan & Yujie, 2012).

Hal ini sesuai dengan penelitian (Karno, 2015) yang menyatakan bahwa untuk memahami suatu objek, tidak perlu menghadirkan objek nyata namun dapat digantikan dengan benda-benda yang dapat mewakili peran objek tersebut. Selain itu perbedaan rata-rata hasil belajar pada kelas yang menggunakan media pembelajaran macromedia flash juga dapat lebih menarik minat dan perhatian siswa sehingga siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran (Situmorang, Gabiramadhani, & Sastrodihardjo, 2017).

Sedangkan rata-rata kenaikan hasil *pretest* pada kelas kontrol sebesar 8,7% sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 11,3%. Berdasarkan capaian nilai rata-rata kelas eksperimen pada *pretest* maupun *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai pada kelas kontrol, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran macromedia flash dapat meningkatkan hasil belajar siswa

pada materi biologi pada materi sistem peredaran darah pada manusia.

Berdasarkan data yang diperoleh dengan menggunakan Uji Mann Whitney nilai Asymp.Sig. (2-tailed) $0.000 < 0,05$, berdasarkan pengambilan keputusan pada uji Mann whitney dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Penolakan terhadap H_0 artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan media pembelajaran macromedia flash dengan metode ceramah. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran macromedia flash terhadap hasil belajar siswa.

Hanafy (2014) Hasil belajar merupakan pengalaman yang diperoleh siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Belajar tidak hanya mencakup pada penguasaan konsep materi saja, tetapi juga penguasaan kebiasaan, persepsi, kesenangan, minat-bakat, penyesuaian sosial, dan jenis keterampilan, cita-cita, keinginan dan harapan (Berney & Bétrancourt, 2016).

Hamalik (2012) menyatakan bahwa hasil belajar itu dapat terlihat dari terjadinya perubahan dari persepsi dan perilaku, termasuk perbaikan perilaku. Dengan kata lain belajar merupakan proses yang kompleks dan terjadi perubahan perilaku pada saat proses belajar yang diamati pada perubahan perilaku siswa setelah dilakukan penilaian.

Hasil penelitian ini sesuai dengan dengan penelitian yang dilakukan Refilia Nur yang berjudul penerapan pembelajaran gerak lurus dengan media pembelajaran Macromedia flash dalam menyajikan grafik untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMPN 3 Nganjuk diperoleh hasil uji t dua pihak yaitu nilai thitung sebesar 3,10 dengan ttabel sebesar 2,00. Hal ini menunjukkan rata-rata nilai post test kelas eksperimen berbeda dengan rata-rata nilai post test kelas kontrol, karena thitung $>$ ttabel. Nilai thitung pada uji t satu pihak sebesar 3,11 dan nilai ttabel 2,04, karena thitung $>$ ttabel maka rata-rata nilai post test kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata nilai post test kelas kontrol.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan peneliti yang dilakukan (Gustina, Nur Abu, & Hamsyah, 2016) yang berjudul pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis Macromedia flash 8 terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa kelas VII SMPN 18 makasar studi pada materi pokok Asam, Basa dan Garam. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan peneliti yang dilakukan Gustina, dkk

yang berjudul pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis Macromedia flash 8 terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa kelas V11. Analisis deskriptif menunjukkan nilai rata-rata motivasi dan hasil belajar kognitif untuk kelas eksperimen masing-masing adalah 80,00 dan 73,40. Sedangkan kelas kontrol nilai rata-rata masing-masing adalah 74,42 dan 66,66. Ketuntasan belajar siswa pada kelas eksperimen sebesar 74,29 % sedangkan pada kelas kontrol sebesar 51,43%. Berdasarkan hasil statistik inferensial dengan menggunakan uji hipotesis diperoleh hasil motivasi dan hasil belajar kognitif dengan thitung > ttabel, menunjukkan Ho ditolak, maka media pembelajaran berbasis Macromedia Flash 8 berpengaruh signifikan terhadap motivasi dan hasil belajar siswa Kelas VII SMP Negeri 18 Makassar studi pada materi pokok asam, basa dan garam.

Berdasarkan hasil analisis data rata-rata hasil belajar biologi di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan melalui penggunaan media pembelajaran macromedia flash terhadap hasil belajar kognitif biologi siswa kelas XII SMA Kristesn Satya Wacana Salatiga tahun ajaran 2018/2019 ditinjau dari rata-rata hasil belajar pretest maupun postest.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Perbedaan antara hasil belajar pretest dan postest pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen pada kelas kontrol rata rata nilai pretest yaitu 54,8 sedangkan pada pretest eksperimen yaitu 63,5, sedangkan pada postest kelas kontrol sebesar 73,0, pada kelas eksperimen yaitu 84,3. Berdasarkan uji mann whitney diperoleh nilai Asymp.Sig. (2-tailed) 0.000 <0,05 berdasarkan pengambilan keputusan pada uji Mann whitney dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh penggunaan m macromedia flash terhadap peningkatan hasil belajar siswa SMA Kristen Satya Wacana.

Saran

Media macromedia flash perlu dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian selanjutnya untuk memperbaiki kekurangan pada pada penelitian ini. Bagi peneliti selanjutnya penggunaan macromedia flash harus benar-benar memerlukan ketelitian dalam membuat macromedia flash terutama pada penggunaan

action script untuk memerintahkan sistem kerja macromedia flash.

Daftar Pustaka

- Arafiana, R. N. (2014). Penerapan Pembelajaran Gerak Lurus dengan Media Pembelajaran Macromedia Flash dalam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2), 70–73.
- Berney, S., & Bétrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers and Education*, 101, 150–167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.005>
- García, R. R., Quirós, J. S., Santos, R. G., González, S. M., & Fernanz, S. M. (2007). Interactive multimedia animation with Macromedia Flash in Descriptive Geometry teaching. *Computers and Education*, 49(3), 615–639. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.005>
- Gustina, Nur Abu, S. H., & Hamsyah, E. F. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash 8 Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMPN 18 Makassar Studi pada Materi Pokok Asam , Basa dan Garam Influence of Media-Based Learning Macromedia Flash 8 Motivation. *Chemica*, 17(2), 12–18.
- Hamalik, O. (2011). *Proses belajar mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamalik, O. (2012). *Pendekatan Baru Strategi Belajar Mengajar Berdasarkan CBSA*. Sinar Baru Algesindo.
- Hanafy, M. S. (2014). Konsep dan Pembelajaran. *Lentera Pendidikan*, 17(1), 66–79. Retrieved from http://103.55.216.55/index.php/lentera_pendidikan/article/viewFile/516/491
- Karno, R. (2015). Penerapan media pembelajaran biologi dengan menggunakan Macromedia Flash Profesional 8. *Edu Research*, 4(1), 79–84.
- Kühl, T., Navratil, S. D., & Münzer, S. (2018). Animations and static pictures: The influence of prompting and time of testing. *Learning and Instruction*, 58(December 2017), 201–209.

- <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.07.006>
- Lin, L., & Li, M. (2018). Optimizing learning from animation: Examining the impact of biofeedback. *Learning and Instruction*, 55(February), 32–40.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.02.005>
- Priyambodo, P., & Situmorang, R. P. (2017). *Antigen antibodi pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Seh, A., Situmorang, R. P., & Hastuti, S. P. (2018). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Di SMP Kristen 4 Salatiga. *WAHANA DIDAKTIKA*, 16(2), 116–130.
<https://doi.org/10.31851/WAHANADIDAKTIKA.V16I2.2044>
- Shiyuan, D., & Yujie, S. (2012). Animation Modeling with Chu Art Characteristics Based on Flash Technical Design and Production peer-review under responsibility of [name organizer]. *Energy Procedia*, 17, 1309–1313.
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2012.02.244>
- Situmorang, R. P., & Andayani, E. P. (2019). Penggunaan Media Animasi Berbasis Macromedia Flash untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Materi Sistem Peredaran Darah Manusia. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 2(1), 35–41.
- Situmorang, R. P., Gabiramadhani, A., & Sastrodihardjo, S. (2017). Penerapan Macromedia Flash berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Kelas XI IPA2 SMA Kristen 1 Salatiga dalam Materi Sistem Peredaran Darah Manusia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains PPs Unesa 2017*, B1–B10. Surabaya: Program Studi Pendidikan Sains, Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami hakikat dan karakteristik pembelajaran biologi dalam upaya menjawab tantangan abad 21 serta optimalisasi implementasi kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, 2(1), 29–35.