

Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan *Macromedia Flash*

Rubhan Masykur¹; Nofrizal²; Muhamad Syazali³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung ; rmarykur@yahoo.co.id

Abstract

This research and development aims to 1) to determine the feasibility of developing mathematics learning media using the Macromedia Flash application program, 2) to find out the attractiveness of students' responses to the development of mathematics learning media using the Macromedia Flash application program. This research was carried out using the Research & Development (R & D) method using the modified Borg & Gall development procedure, which is 10 stages, with only limited access to the 7th stage. Data collection techniques using validation questionnaire sheet. The instrument used was a validation questionnaire sheet to determine the feasibility of the module and questionnaire for student responses to find out the interest. Data analysis techniques used in research and development are quantitative descriptive to process data in the form of scores from the validator's assessment and student response, while qualitative descriptive to describe the data in the form of commentary suggestions for improvement from the validator. Based on the results of the validation of the development of mathematics learning media using the Macromedia Flash application program an average score was obtained; (1) the feasibility of developing mathematics learning media using macromedia flash application program results of the validation of material experts obtained an average of 3.73, on linguistic aspects obtained an average of 3.64, on the aspect of feasibility evaluation obtained an average of 3.66, on media experts obtained on average (aspects of media efficiency obtained an average of 3.87, aspects of the function of the buttons obtained an average of 3.5 and the Graphical aspect obtained an average score of 3.4). (2) attracting the development of mathematics learning media using the macromedia flash application program students' responses obtained an average score of 3.61 in the "very interesting" criteria.

Keywords: *Development, Learning Media, Mathematics, Macromedia flash*

Abstrak

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan 1) untuk mengetahui kelayakan pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash*, 2) untuk mengetahui kemenarikan respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Research & Development* (R & D) dengan menggunakan prosedur pengembangan Borg & Gall yang telah dimodifikasi yaitu 10 tahap, dengan dibatasi hanya sampai pada tahap ke-7. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan lembar angket validasi. Instrumen yang digunakan berupa lembar angket validasi untuk mengetahui kelayakan modul dan angket respon siswa untuk mengetahui kemenarikan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan yaitu, deskriptif kuantitatif untuk mengolah data dalam bentuk skor dari penilaian oleh validator dan respon siswa, sedangkan deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan data berupa komentar saran perbaikan dari validator. Berdasarkan hasil validasi terhadap pengembangan media

pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash* diperoleh skor rata-rata; (1) kelayakan pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash* hasil validasi dari ahli materi diperoleh rata-rata 3,73, pada aspek kebahasaan diperoleh rata-rata 3,64, pada aspek kelayakan evaluasi diperoleh rata-rata 3,66, pada ahli media diperoleh rata-rata (aspek efisiensi media diperoleh rata-rata 3,87, aspek fungsi tombol diperoleh rata-rata 3,5 dan aspek Grafis diperoleh skor rata-rata 3,4). Produk hasil validasi adalah dalam kriteria layak, (2) kemenarikan pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash* respon siswa diperoleh skor rata-rata 3,61 dalam kriteria “sangat menarik”.

Kata Kunci : Pengembangan, Media Pembelajaran, Matematika, *Macromedia flash*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi perangkat komputer serta aplikasi di segala bidang menuntut banyak pihak memberikan perhatian khusus kepadanya. Penguasaan terhadap teknologi tersebut merupakan satu hal yang perlu dimiliki generasi muda sekarang (Setiani, 2014). Tuntutan era globalisasi dengan perkembangan teknologi informasi dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pembelajaran (Tanrere, 2012; Akhmadan, 2017). Salah satu cara penggunaan teknologi dalam pembelajaran yaitu pemanfaatan sumber daya teknologi sebagai media dalam proses pembelajaran (Akhmadan, 2017). Proses pendidikan tidak dapat dipisahkan dari proses pembelajaran (Shanley, 2016). Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi berpengaruh dan membawa perubahan pada dunia pendidikan. Pendidikan berperan penting dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia, sehingga perlu dilakukan upaya perbaikan dan peningkatan kualitas layanan dalam bidang pendidikan tersebut (Margarita, 2014; Rusnilawati, 2016; Harta, 2017). Melalui pendidikan manusia dapat memperluas wawasannya dan memperoleh ilmu pengetahuan (Lanani, 2015; Mikrayanti, 2016). Pembelajaran matematika merupakan usaha untuk membantu siswa mengonstruksi pengetahuan melalui proses (Afifah, 2012). Matematika merupakan ilmu yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan (Crismono, 2017). Karakteristik matematika yang abstrak, untuk memahaminya memerlukan konsentrasi dan keseriusan yang tinggi bahkan memerlukan waktu yang lama penuh dengan simbol-simbol yang terkadang sulit dipahami (Hartinah DS, 2013; Mustamid, 2015). Pemahaman siswa terhadap materi pelajaran merupakan tujuan utama dari proses pembelajaran (Wibowo, 2015). Oleh karena itu dibutuhkan pemanfaatan multimedia interaktif sebagai inovasi media pembelajaran masa kini. Media pembelajaran berbasis teknologi yang lazim digunakan adalah komputer (Akhmadan, 2017). Peran media sangat penting dalam proses pembelajaran agar materi yang disampaikan oleh guru cepat sampai dan mudah diterima secara maksimal oleh siswa (Wicaksono, 2016). Adapun media pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk pembelajaran matematika yaitu dengan pemanfaatan *Macromedia Flash*.

Macromedia Flash adalah *platform* multimedia dan perangkat lunak yang digunakan untuk animasi, *game* dan aplikasi pengayaan internet yang dapat dilihat, dimainkan, dan dijalankan di *Adobe Flash Player* (Kusumadewi, 2013; Fahmi, 2014; Sukamto, 2015;

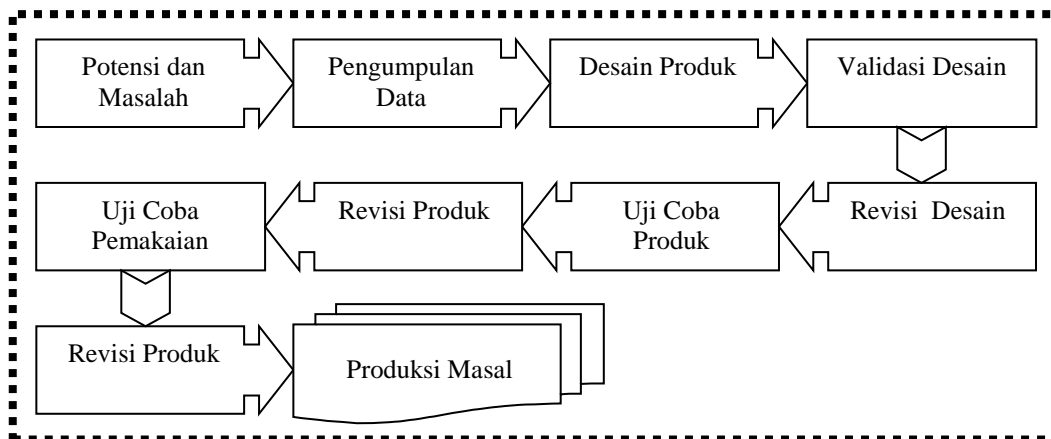
Hariyanto, 2016; Khairani, 2016). Penggunaan *macromedia flash* sebagai media pembelajaran, bermanfaat bagi guru sebagai alat bantu dalam menyiapkan bahan ajar dan menyelenggarakan pembelajaran. Media ini juga dapat memancing stimulus siswa agar dapat memanipulasi konsep-konsep serta dapat mengetahui bentuk nyata konsep matematika yang abstrak (Yudi, 2016). Media pembelajaran adalah merupakan faktor yang mendukung keberhasilan proses pembelajaran di sekolah karena dapat membantu proses penyampaian informasi dari guru kepada siswa ataupun sebaliknya (Khairani, 2016; Ahern, 2016). Melalui media digital dan berbagai jenis teknologi pendidikan dapat mendukung siswa dengan berbagai kemampuan belajar, memberikan kesempatan pendidikan yang lebih (Molnar, 2014; Lehtola et al., 2014; Kingry et al., 2015; Russell, 2016). Tidak adanya media pembelajaran dapat menghambat proses pembelajaran (Sumarsih, 2016). Maka dituntutnya untuk melakukan pengembangan sebuah media pembelajaran yang dapat mendukung dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran yang dimaksudkan untuk meningkatkan hasil pembelajaran matematika di sekolah (Mangesa, 2015). Adapun penelitian dan pengembangan sebelumnya yang menghasilkan suatu produk yang layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran, diantaranya penelitian dan pengembangan; pengembangan multimedia pembelajaran interaktif, pengembangan media permainan edukatif berbasis android, multimedia interaktif *adobe flash* pada pembelajaran tematik integratif, multimedia multimedia pembelajaran AB-MHPP pada pembelajaran akuntansi, pengembangan buku ajar biologi sel dengan pendekatan bioinformatika, pengembangan media letter sharing, pengembangan media pembelajaran berbasis android, pengembangan perangkat pembelajaran bercirikan *active knowledge sharing*, pengembangan *pototipe egg boiler* pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan (Putra, 2015; Defrianto, 2015; Prasetyo, 2016; Sumarsih, 2016; Pangastuti, 2016; Afifah E. I., 2016; Yektyastuti, 2016; Rusnilawati, 2016; Harta, 2017).

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang sudah ada sebelumnya, dalam penelitian ini mengembangkan media pembelajaran dengan keterbaruan yang dikembangkan berupa pengembangan media pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *macromedia flash*. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan kemenarikan respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash*. Penelitian dengan mengembangkan aplikasi *macromedia flash* sebelumnya pernah juga dilakukan, pengembangan yang dilakukan disertai dengan tombol-tombol penelitian yang berfungsi untuk menghubungkan slide pada saat akan menampilkan hasil media. Pada pengembangan ini diberi beberapa animasi sebagai acuan sebagai rangsangan motivasi siswa untuk mempelajari materi dan diberi simulasi-simulasi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang diharapkan bisa merangsang cara berfikir siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Research & Development (R & D)* dengan menggunakan prosedur pengembangan Borg & Gall yang telah dimodifikasi yaitu

10 tahap, dengan dibatasi hanya sampai pada tahap ke-7. Penyederhanaan dan pembatasan terhadap sepuluh langkah menjadi tujuh langkah dikarenakan faktor keterbatasan tenaga, dana, dan waktu (Sugiyono, 2011). Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Metode dan instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah non tes. Teknik pengumpulan, yaitu dengan menggunakan *interview* dan *kuesioner*. Instrumen pengumpulan data dengan menggunakan lembar angket kelayakan dan kemenarikan respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan yaitu, deskriptif kuantitatif untuk mengolah data dalam bentuk skor dari penilaian oleh validator dan respon siswa, sedangkan deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan data berupa komentar saran perbaikan dari validator. Adapun teknik penilaian kelayakan dan kemenarikan untuk analisis data dengan menggunakan skala likert dengan skala penilaian 1-4. Adapun rancangan desain penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Penggunaan Metode Research and Development (R&D)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan mengembangkan aplikasi *macromedia flash* sebelumnya pernah juga dilakukan, penelitian dan pengembangan yang dilakukan hanya memindahkan materi kedalam media yang disertai dengan tombol-tombol yang berfungsi untuk menghubungkan slide yang diinginkan oleh pemakai terlihat dalam tampilan hasil media pembelajaran. Pada pengembangan ini diberi beberapa animasi sebagai acuan sebagai rangsangan motivasi siswa untuk mempelajari materi dan diberi simulasi-simulasi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang diharapkan bisa merangsang cara berfikir siswa.

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Dari potensi dan permasalahan yang ada di lapangan dapat dimanfaatkan sebagai acuan pengembangan produk penelitian. Pada tahapan ini, didasari dengan adanya suatu potensi masalah bahwa ditemukan minimnya penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran matematika di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung. Sehingga perlu dilakukannya pengembangan sebuah media pembelajaran matematika berbasis *macromedia flash*. Menemukan untuk memperoleh

data potensi dan masalah, maka peneliti melakukan observasi dengan menyebarkan angket. Angket yang dimaksud berupa sederetan enam pertanyaan yang menjawabnya disertai alasan dan sebelum disebar terlebih dahulu divalidasi.

2. Pengumpulan Data

Setelah menentukan potensi dan masalah yang ada di lapangan, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk, yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Masalah yang menjadi latar belakang untuk melakukan studi pendahuluan analisis kebutuhan. Adapun analisis kebutuhan guna memperoleh data informasi sebagai pengumpulan data awal. Pada tahapan ini dilakukannya pengumpulan informasi mengenai beberapa studi pustaka dari beberapa literatur buku dan beberapa jurnal yang mendukung, dan diperoleh produk yang akan dikembangkan berupa pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *macromedia flash* pada pokok bahasan perbandingan.

3. Desain Produk

Setelah diperoleh data informasi dari studi lapangan dan studi literatur, maka dapat digunakan sebagai bahan rujukan untuk perencanaan pengembangan produk. Data informasi yang terkumpul dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk analisis kebutuhan sumber belajar baru berupa modul yang akan dikembangkan. Setelah analisis kebutuhan, diketahui sekiranya menegani rancangan produk yang akan dikembangkan. Selanjutnya tahap pembuatan media. Media dibuat dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash 8* dengan bantuan program aplikasi lainnya seperti *photoshop, ms. power point, dll*.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan langkah untuk menilai apakah rancangan pengembangan produk, dalam hal ini sudah cukup dikatakan layak sebelum uji coba produk. Setelah desain produk selesai, kemudian dilakukan penilaian oleh para ahli materi dan ahli media. Dari masing masing penilaian yang diberikan oleh validator ahli, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak dan menarik digunakan sebagai media pembelajaran setelah dilakukan revisi. Untuk hasil validasi dari validator sebagaimana pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

Rata-rata Skor	Kriteria	Keterangan
3,59	Layak	Tidak Revisi

Tabel 2. Hasil Validasi Oleh Ahli Media

Skor Rata-Rata	Kriteria	Keterangan
3,67	Layak	Tidak Revisi

Sebagaimana pada Tabel 1 dan Tabel 2, diperoleh rata-rata skor hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media. Adapun rata-rata skor oleh ahli materi 3,59 dalam kriteria layak tanpa revisi. Rata-rata skor oleh ahli media diperoleh sebesar 3,67 dalam kriteria layak tanpa revisi. Artinya produk pengembangan yang dihasilkan dapat dilanjutkan ketahap selanjutnya.

5. Revisi Desain

Kelayakan produk tidak terlepas dari masukan dan saran oleh para ahli. Perbaikan-perbaikan yang dilakukan terhadap produk yang dikembangkan berpedoman dari masukan-masukan dan saran yang diperoleh dari para ahli validasi. Namun produk yang dihasilkan sudah layak dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

6. Uji Coba Produk

Produk yang sudah diperbaiki sehingga menjadi rancangan media pembelajaran matematika berbasis *macromedia flash* yang layak. Kemudian dilakukan pengujian uji coba produk untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap kemenarikan produk modul pengembangan. Uji coba produk dilakukan dengan 2 cara yaitu, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

a. Uji Coba Kelompok Kecil

Pada tahap ini, uji coba dilakukan untuk mengetahui respon siswa dan memberikan penilaian terhadap kualitas terhadap produk pengembangan. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mewakili populasi target pada 10 responden siswa kelas VIII. Hasil uji coba produk penelitian pada kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Coba Skala Kecil

<i>Resp.</i>	<i>Jumlah Skor</i>	<i>Skor kelayakan</i>	<i>Kriteria</i>
1	46	3,53	SM
2	43	3,30	SM
3	39	3	M
4	44	3,38	SM
5	47	3,61	SM
6	49	3,76	SM
7	45	3,46	SM
8	44	3,38	SM
9	47	3,61	SM
10	43	3,30	SM
Jumlah	689	34,33	$\bar{x} = 3,43$

b. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan merupakan tahap terakhir dari uji coba formatif yang perlu dilakukan. Pada tahap ini produk yang dikembangkan tentulah sudah mendekati sempurna setelah melalui tahap pertama. Pada uji lapangan, uji coba dilakukan pada 30 siswa heterogen, sesuai dengan karakteristik populasi sasaran. Hasil uji coba produk penelitian pada uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Lapangan

<i>Resp.</i>	<i>Jumlah Skor</i>	<i>Skor Kelayakan</i>	<i>Kategori</i>
1	45	3,46	SM
2	43	3,30	SM
3	47	3,61	SM

<i>Resp.</i>	<i>Jumlah Skor</i>	<i>Skor Kelayakan</i>	<i>Kategori</i>
4	44	3,38	SM
5	45	3,46	SM
6	44	3,38	SM
7	49	3,76	SM
8	43	3,30	SM
9	40	3,07	M
10	47	3,61	SM
11	47	3,46	SM
12	43	3,30	SM
13	48	3,69	SM
14	47	3,61	SM
15	45	3,61	SM
16	47	3,69	SM
17	44	3,38	SM
18	43	3,30	SM
19	44	3,38	SM
20	46	3,53	SM
21	48	3,61	SM
22	45	3,46	SM
23	46	3,53	SM
24	44	3,38	SM
25	43	3,30	SM
Jumlah	2.182	114,21	$\bar{x} = 3,807$

Berdasarkan pada Tabel 3 dan Tabel 4, untuk keterangan ; SM (Sangat Menarik); M (Menarik); CM (Cukukp Menarik); TM (Tidak Menarik). Dari pengujian data yang ditampilkan dalam Tabel 3 dan 4, tingkat kemenarikan produk pada uji coba kelompok kecil memperoleh skor rata-rata 3,43 dengan kriteria “Sangat Menarik” dan uji coba lapangan mencapai skor rata-rata 3,807 dengan kriteria “Sangat Menarik”. Artinya respon siswa terhadap kemenarikan produk penelitian dan pengembangan berupa media pembelajaran matematika dengan *macromedia flash* yang dihasilkan adalah sangat menarik.

7. Revisi Produk

Berdasarkan hasil uji coba produk, apabila respon siswa mengatakan bahwa produk ini menarik, maka dapat dikatakan bahwa produk modul telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir. Jika produk belum sempurna maka hasil dari uji coba ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan produk yang dibuat, sehingga dapat menghasilkan produk akhir berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash* yang dihasilkan adalah layak dan sangat menarik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil validasi terhadap pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash* diperoleh skor rata-rata; (1) kelayakan pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash* hasil validasi dari ahli materi diperoleh rata-rata 3,73, pada aspek kebahasaan diperoleh rata-rata 3,64, pada aspek kelayakan evaluasi diperoleh rata-rata 3,66, pada ahli media diperoleh rata-rata (aspek efisiensi media diperoleh rata-rata 3,87, aspek fungsi tombol diperoleh rata-rata 3,5 dan aspek Grafis diperoleh skor rata-rata 3,4). Produk hasil validasi adalah dalam kriteria layak, (2) kemenarikan pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan program aplikasi *macromedia flash* respon siswa diperoleh skor rata-rata 3,61 dalam kriteria “sangat menarik”. Adapun saran untuk penelitian dan pengembangan ini masih memerlukan tindak lanjut sampai pada keefektifan agar diperoleh produk media pembelajaran yang lebih berkualitas dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan menjadi sumber rujukan ataupun referensi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, D. S. (2012). Interaksi Belajar Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Pegagogia* , 1 (2), 145-151.
- Afifah, E. I. (2016). Pengembangan Media Letter Sharing Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa Introvet. *Jurnal Kajian Bimbingan dan Konseling* , 1 (1), 27-32.
- Ahern, T. C. (2016). A Waterfall Design Strategy for Using Social Media for Instruction. *Journal of Educational Technology Systems* , 44 (3), 332-345.
- Akhmadan, W. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Materi Garis dan Sudut Menggunakan Macromedia Flash dan Moodle Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Gantang* , 2 (1), 27-40.
- Crismono, P. C. (2017). Pengaruh Outdoor Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* , 4 (2), 106-113.
- Defrianto, D. R. (2015). Pengembangan Permainan Edukatif Ragam Budaya Nusantara Berbasis Android. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer* , 3 (3), 379-386.
- Fahmi, S. d. (2014). Pengembangan Multimedia Macromedia Flash dengan Pendekatan Kontekstual dan Keefektifannya terhadap Sikap Siswa pada Matematika. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* , 9 (1), 90-98.
- Hariyanto, P. d. (2016). Pengembangan Media Macromedia Flash Untuk Pembelajaran Membaca dan Menulis Bahasa Indonesia Di SMA. *Jurnal Ling Tera* , 3 (1), 89-98.
- Harta, K. I. (2017). Pengembangan Prototipe EGG Boiler Sebagai Media Pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Untuk Materi Teknologi Tepat Guna Kelas XI MIA

- SMA Negeri 4 Singaraja Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* , 14 (2), 178-187.
- Hartinah DS, S. d. (2013). Sikap Guru Taman Kanak-Kanak Terhadap Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan* , 19 (1), 50-55.
- Khairani, M. d. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Dalam Bentuk Macromedia Flash Materi Tabung Untuk SMP Kelas IX. *Jurnal Ipteks Terapan* , 10 (2), 95-102.
- Kingry et al. (2015). Instructional Fading and Student Performance in Principles of Accounting Instruction. *Journal of Educational Technology Systems* , 44 (1), 53-68.
- Kusumadewi, O. d. (2013). Keefektifan CTL Berbantuan Macromedia Flash Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Segiempat. *Jurnal Kreano* , 4 (1), 57-63.
- Lanani, K. (2015). Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Ditinjau Dari Peningkatan Kemampuan Penalaran Logis Matematis Siswa. *Infinity: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika* , 4 (2), 140-151.
- Lehtola et al. (2014). Not All Visual Media Are Helpful”: An Optimal Instructional Medium for Effective Online Learning. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, (hal. 1351-1355).
- Mangesa, R. T. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Kompetensi Bidang Kelistrikan Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* , 34 (3), 401-411.
- Margarita, L. d. (2014). Penggunaan Media Animasi Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Siswa Tunarungu Kelas II SDLB. *Jurnal P3LB* , 1 (2), 137-139.
- Mikrayanti. (2016). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Suska Journal of Mathematics Education* , 2 (2), 97-102.
- Molnar, V. (2014). Reframing Public Space Through Digital Mobilization: Flash Mobs and Contemporary Urban Youth Culture. *Space and Culture Journal* , 17 (1), 43-58.
- Mustamid, d. H. (2015). Pengaruh Efektivitas Multimedia Pembelajarann Macromedia Flash 8 Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Fungsi Komposisi dan Invers. *Jurnal EduMa* , 4 (1), 26-42.
- Pangastuti, A. M. (2016). Pengembangan Buku Ajar Biologi Sel Dengan Pendekatan Bioinformatika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* , 1 (2), 116-121.
- Prasetyo, G. d. (2016). Pengembangan Adobe Flash Pada Pembelajaran Tematik Integratif Berbasis Scientific Approach Subtema Indahnya Peninggalan Sejarah. *Jurnal Prima Edukasia* , 4 (1), 54-66.

- Putra, L. D. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mengenal Angka dan Huruf Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* , 2 (2), 169-178.
- Rusnilawati, R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berciriikan Active Knowledge Sharing Dengan Pendekatan Stifikai Kelas VIII. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* , 3 (2), 246-258.
- Russell, A. d. (2016). A Cognitive Load Approach To Learner Centered Design Of Digital Instructional Media And Supporting Accessibility Tools. *Prroceedings of The Human Fatorsc and Ergonomics Society*, 56, hal. 556-560.
- Setiani, C. K. (2014). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Teams Games Tournaments Berbantuan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan HasilL Belajar Kewirausahaan Kompetensi Dasar Membuat Keputusan Kelas X SMK Widya Praja Ungaran. *Economic Education Analysis Journal* , 3 (1), 17-23.
- Shanley, L. (2016). Evaluating Longitudinal Mathematics Achievement Growth: Modeling and Measurement Considerations for Assessing Academic Progress. *Educational Researcher* , 20 (10), 1-11.
- Sukanto, E. B. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbantuan Komputer Dengan Program Macromedia Flash 8. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* , 2 (2), 143-156.
- Sumarsih, d. M. (2016). Pengembangan Multimedia Akuntansi Biaya Metode Harga Popok Pesanan Bagi Mahasiswa Jurusan Pendidikan Akuntansi UNY. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* , 3 (1), 92-105.
- Tanrere, S. M. (2012). The Development Of Chemo Editainment Media Through Macromedia Flash MX Software For Chemistry Science Instruction At Junir Secondary School. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* , 18 (2), 156-162.
- Wibowo, S. d. (2015). Media Pembelajaran Animasi Penyerbukan Pada Tumbuhan Menggunakan Macromedia Flash 8. *Jurnal Techno.COM* , 14 (2), 151-158.
- Wicaksono, S. (2016). The Development Of Interactive Multimedia Based Learning Using Macromedia Flash 8 In Accounring Course. *Journal of Accounting and Business Education* , 1 (1), 122-139.
- Yektyastuti, R. d. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* , 2 (1), 88-99.
- Yudi, K. U. (2016). Pengaruh Menggunakan Software Macromedia Flash 8 Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika* , 1 (1), 84-92.