

MATH LEARNING MEDIA APPLICATION USING MACROMEDIA FLASH PROFESSIONAL

Raden Wirawan¹, Andi Nurul Faizah², Andi Suharbi³

^{1,2,3}STMIK Bina Adinata, Indonesia

liliraden12790@gmail.com¹, nf051990@gmail.com², sarungputih17@gmail.com³

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 22-01-2021
Direvisi : 12-03-2021
Disetujui : 12-03-2021
Online : 14-04-2021

Kata Kunci:

Perancangan;
Media Pembelajaran
Matematika;
Macromedia Flash
Professional 8.

Keyword:

Design;
Mathematics Learning
Media;
Macromedia Flash
Professional 8.



ABSTRAK

Abstrak: Pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi telah memberikan dampak kemajuan terhadap dunia pendidikan, salah satu contoh dengan memanfaatkan teknologi komputer sebagai alat bantu pembelajaran yaitu berupa aplikasi pembelajaran berbasis macromedia. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang aplikasi pembelajaran matematika berbasis *macromedia flash profesional 8* dan mengimplementasikan media pembelajaran matematika pada Kelas X SMK Negeri 5 Bulukumba. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan multimedia dengan *visual modeling* menggunakan *macromedia flash profesional 8*. Adapun populasi sebanyak 30 orang dan sampelnya sebanyak 16 orang dengan instrumen penelitian berupa observasi lapangan, wawancara, angket dan studi pustaka. Analisis data yang digunakan yaitu analisis kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan adanya media pembelajaran matematika ini mampu meningkatkan minat belajar Siswa lebih mudah memahami pelajaran sehingga mempermudah proses belajar mengajar. Hal ini dapat dilihat dari persentasi hasil belajar dari sebelum dan sesudah pengaplikasian media pembelajaran dilakukan, yaitu sebelum diaplikasikan persentasenya adalah yang memilih Tidak Setuju (TS) sebanyak 43,75% dan yang memilih Cukup Setuju (CS) sebanyak 56,25% sedangkan sesudah diaplikasikan, persentasenya adalah yang memiliki Cukup Setuju (CS) yaitu sebanyak 31,25% dan yang memilih Setuju (S) sebanyak 68,75%.

Abstract: *The use of technology information and communication has an impact on the advancement of the world of education, one of which is the use of computer technology as a learning aid, namely macromedia-based learning applications. The purpose of this study was to design a professional mathematics learning application based on macromedia flash 8 and to implement mathematics learning media in class X students of SMK Negeri 5 Bulukumba. The research method used is a method multimedia development with visual modeling using professional macromedia flash 8. Population of 30 people and a sample of 16 people with research instruments in the form of field observations, interviews, questionnaires and literature study. The data analysis used is quantitative analysis. The results of this study indicate that the existence of this mathematics learning media is able to increase students' interest in learning more easily in understanding the lesson so that it can expedite the learning process. This can be seen from the percentage of learning outcomes before and after the application of learning media was carried out, namely before the application the percentage was 43.75% who chose Disagree (TS) and 56.25% who chose Enough Agree (CS) when applied. The percentage who chose Agree Enough (CS) was 31.25% and those who chose Agree (S) were 68.75%.*



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Komputer adalah media yang bisa digunakan untuk merealisasikan sesuatu yang masih abstrak menjadi konkrit, melalui visualisasi statis maupun

animasi. Penerapan media pembelajaran berbasis multimedia merupakan cara yang tepat untuk mengatasi masalah di atas (Aprizal & Mirfan, 2019)(Kuswanto & Walusfa, 2017). Penggunaan program komputer sebagai media pengajaran,

bertujuan untuk mempermudah penyampaian materi terhadap Siswa karena media pembelajaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar (Adzan et al., 2021). Pembelajaran berbasis multimedia mengombinasikan antara audio dengan visual, yang dapat meningkatkan daya tarik dengan mengemas pelajaran semenarik mungkin (Wirawan, 2020) (Ismail, 2018).

Matematika adalah salah satu pelajaran yang bersifat umum dan menjadi dasar dalam pengembangan IPTEK (Tayibu & Faizah, 2021), mata pelajaran yang diajarkan dari mulai tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai Perguruan Tinggi (PT), penggunaan matematika tidak terlepas dari kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, konsep dasar matematika harus dikuasai sejak dini, yang akhirnya terampil dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Masykur et al., 2017). Masalah klasik dalam pendidikan di Indonesia adalah rendahnya prestasi Siswa serta kurangnya motivasi dan keinginan terhadap pembelajaran khususnya matematika di sekolah (Iryani, 2017)(Suardi, 2019).

Sementara itu pembelajaran di sekolah merupakan dasar yang sangat penting sebagai bekal untuk mengikuti pembelajaran pada jenjang selanjutnya. Masalah yang terjadi adalah keluhan Siswa, bahwa proses pembelajaran matematika di sekolah masih menggunakan cara lama (konvensional) atau mekanistik, yakni Guru yang aktif (Hendryadi, 2019).

Dari hasil observasi yang Penulis lakukan pada tanggal 28 Mei 2018 yang dimana sumbernya adalah Siswa SMK Negeri 5 Bulukumba kelas X mengatakan bahwa, kegiatan belajar mengajar dilakukan oleh seorang Guru dengan menulis materi di papan tulis. Siswa disuruh mencatat dan setelah selesai, Guru langsung menjelaskan materi. Sebagian besar Siswa tidak memperhatikan penjelasan dari Guru. Siswapun kurang memahami materi tersebut, bahkan ketika Guru memberikan pertanyaan, sebagian Siswa tidak bisa menjawab pertanyaan dari Guru sehingga hasil tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

Analisis dari masalah yang ada, ditemukan beberapa penyebab, antara lain: Guru kurang membangkitkan motivasi terhadap pembelajaran, Siswa tidak memperhatikan penjelasan dari Guru, dan penyampaian materi kurang menarik.

Pembelajaran terasa membosankan karena bersifat monoton tanpa adanya dukungan media pengajaran yang lain. Oleh karena itu, Penulis ingin membuat media pembelajaran menggunakan aplikasi *macromedia flash* dan diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan dan semangat belajar serta membuat Siswa lebih mudah dalam mengingat pelajaran.

Penggunaan *software* aplikasi *macromedia flash profesional 8* sebagai alat untuk membangun media pembelajaran (Reffiane & Bayutama, 2019)(Wirasmita & Putra, 2018), diharapkan dapat merealisasikan konsep pembelajaran matematika menjadi program pembelajaran yang dinamis, praktis, efisien dan menarik. Cara paling mudah untuk memenuhi persyaratan format penulisan adalah dengan menggunakan dokumen ini sebagai template. Kemudian ketikkan teks Anda ke dalamnya.

B. METODE PENELITIAN

Populasi yang ada di kelas X SMK Negeri 5 Bulukumba adalah 30 orang dan sampelnya sebanyak 16 orang. Adapun instrumen pada penelitian ini yaitu berupa observasi lapangan, wawancara, angket dan studi pustaka sedangkan analisis data yang digunakan yaitu analisis kuantitatif.

Jenis penelitian ini menggunakan metode pengembangan multimedia. Menurut Yani, S. metode pengembangan multimedia ini terdiri dari *concept* (1) menentukan konsep berupa potensi masalah, kebutuhan materi, alat dan bahan untuk mengetahui tujuan dan pengguna aplikasi; *design* (2) perancangan aplikasi yang meliputi arsitektur program dan desain interface; *material collecting* (3) mengumpulkan bahan sesuai spesifikasi kebutuhan program aplikasi; *assembly* (4) pembuatan aplikasi meliputi tampilan menu dan penulisan syntax aplikasi; *testing* (5) pengujian dengan blackbox ; dan *distribution* (6) evaluasi sebagai tahap pengembangan dengan pembagian angket ke pengguna aplikasi (Wirawan et al., 2020).

Dilihat dari tahap pengembangan aplikasi ini, *Macromedia flash* adalah salah satu aplikasi pembelajaran yang termasuk dalam jenis multimedia. Multimedia memiliki kelebihan mampu memadukan berbagai jenis media, baik

gambar, maupun audio-video interaktif yang memberikan pengalaman belajar yang beragam dan terbuka sehingga memaksimalkan proses komunikasi, Selain itu, multimedia dapat meningkatkan keterampilan karena pembelajaran secara mendalam dan mampu menerapkan pengetahuan pada kondisi nyata, baru, dan berbeda (Handayani et al., 2020)(Zulfa & Haryanto, 2021).

Peran multimedia dalam pengajaran sangat mendukung keberhasilan belajar, kehadiran multimedia dapat memudahkan memahami konsep dengan baik dan dengan benar olehnya itu penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi pembelajaran matematika berbasis *macromedia flash profesional 8* serta mengimplementasikan media pembelajaran matematika berbasis *macromedia flash profesional 8* pada Kelas X SMK Negeri 5 Bulukumba, agar kiranya penggunaan multimedia dapat memudahkan siswa memahami materi dan mencapai tujuan pembelajaran.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Perencanaan

a) Analisis Masalah

Peneliti menemukan potensi masalah pada pelajaran matematika siswa kelas X SMK Negeri 5 Bulukumba yang berjumlah 16 orang terdiri dari 5 siswa laki laki dan 11 perempuan didapatkan hasil bahwa minat belajar Siswa sangat minim dan nilai yang didapatkan Siswa sebagian besar belum mencapai standar kriteria minimum. Pembuatan aplikasi multimedia pembelajaran matematika untuk Siswa kelas X SMK Negeri 5 Bulukumba ini diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

b) Analisis Kebutuhan

[1] Analisis Materi

Pada tahap ini, materi yang dimasukkan dibatasi hanya fokus pada materi jarak dalam ruang dimensi tiga yang meliputi: (i) Jarak Antara Dua Titik; (ii) Jarak Antara Titik dan Garis; (iii) Jarak Antara Dua Garis; (iv) Jarak Antara Titik dan Bidang.

[2] Analisis Alat Pembuat Media

Media dibuat dengan menggunakan beberapa program pendukung yaitu

Macromedia Flash 8 sebagai aplikasi utama. Selain itu, adapun aplikasi yang lain digunakan yaitu *Adobe Photoshop CC* yang dapat digunakan untuk mengelola gambar yang nantinya akan dimasukkan ke dalam multimedia pembelajaran (Tsany et al., 2020) .

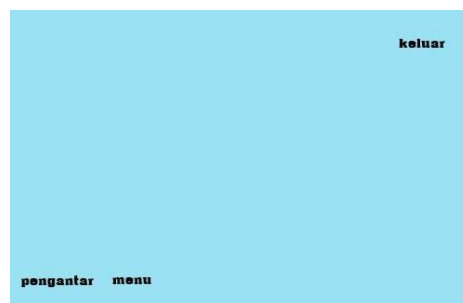
c) Pengumpulan Bahan

Tahap ini merupakan tahapan persiapan, yaitu dimulainya pengumpulan bahan yang dibutuhkan. Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan media adalah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut: (i) Sistem Operasi Windows 8.1 64-bit; (ii) Processor intel core i7 dan RAM 4 GB. Dan Perangkat lunak yang digunakan sebagai berikut: (i) *Macromedia Flash 8* sebagai *software* utama; (ii) *Photoshop CC* sebagai alat pengolah gambar.

2. Tahap Perancangan Interface

Berikut adalah rancangan tampilan multimedia:

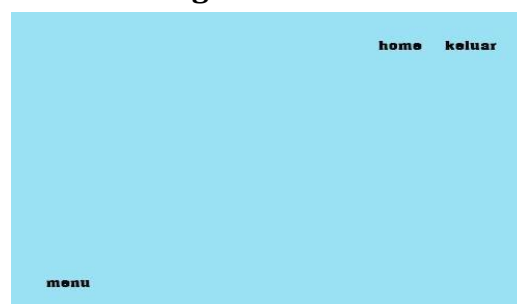
[1] Halaman Utama



Gambar 1. Desain Halaman Utama

Gambar 1 menunjukkan desain halaman menu utama. Pada halaman ini terdapat 3 menu utama yang dapat dipilih yaitu pengantar, menu, dan keluar. Untuk menuju halaman yang diinginkan user perlu menekan tombol yang sesuai.

[2] Halaman Pengantar

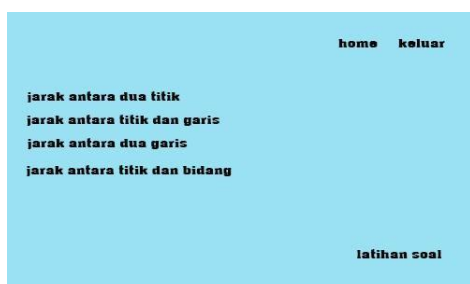


Gambar 2. Desain Halaman Pengantar

Gambar 2 menunjukkan desain halaman pengantar. Pada halaman ini terdapat 3 menu

utama yang dapat dipilih yaitu menu, *home*, dan keluar. Untuk menuju halaman yang diinginkan user perlu menekan tombol yang sesuai.

[3] Halaman Menu



Gambar 3. Desain Halaman Menu

Gambar 3 menunjukkan desain halaman menu. Pada halaman ini terdapat 7 menu utama yang dapat dipilih yaitu Jarak antara dua titik, Jarak antara titik dan garis, Jarak antara titik dan bidang, Jarak antara dua garis, *home*, keluar dan soal.

[4] Halaman Materi Utama



Gambar 4. Desain Halaman Materi Utama

Gambar 4 menunjukkan desain halaman materi utama. Pada halaman ini terdapat 5 menu utama yang dapat dipilih yaitu menu, *back*, *next*, *home*, dan keluar.

[5] Halaman Evaluasi



Gambar 5. Desain Halaman Evaluasi

Gambar 5 menunjukkan desain halaman evaluasi. Pada halaman ini terdapat 2 menu utama yang dapat dipilih yaitu *home*, dan keluar.

3. Tahap Implementasi

a) Hasil Tampilan Aplikasi

1. Tampilan Halaman Utama

Halaman menu utama merupakan halaman awal yang memberikan informasi mengenai materi yang akan dibahas serta menghubungkan menu dan pengantar materi.



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama

Pada tampilan halaman utama di atas, terdapat tiga tombol “pengantar” untuk berpindah ke halaman pengantar, tombol “menu” untuk berpindah ke halaman menu, dan tombol “keluar” untuk keluar dari aplikasi.

2. Tampilan Halaman Pengantar

Halaman pengantar bertujuan untuk memberikan materi pengantar sebelum masuk ke materi pokok yang akan di bahas.



Gambar 7. Tampilan Halaman Pengantar

Pada tampilan halaman pengantar di atas, terdapat tiga tombol “menu” untuk berpindah ke halaman menu, tombol “home” untuk berpindah ke halaman utama, dan tombol “keluar” untuk keluar dari aplikasi.

3. Tampilan Halaman Menu

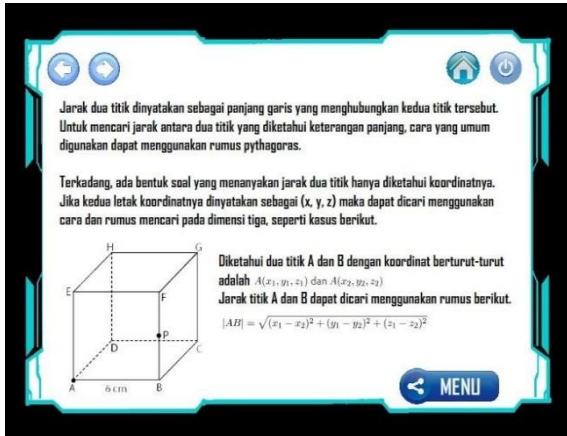


Gambar 8. Tampilan Halaman Menu

Tampilan halaman menu di atas, berisi materi utama yang dibahas dalam aplikasi ini. Adapun pokok pembahasan utama yaitu jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, jarak antara dua garis, serta jarak antara titik dan bidang. Terdapat pula tombol “home” untuk berpindah ke halaman utama, dan tombol “keluar” untuk keluar dari aplikasi serta tombol soal.

4. Tampilan Halaman Materi Utama

Pada halaman ini berisi materi utama yang nantinya akan di ajarkan Guru pada Siswa.



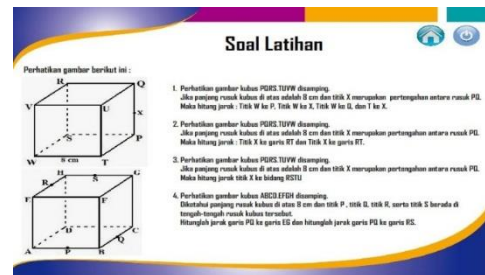
Gambar 9. Tampilan Halaman Materi Utama

Pada tampilan halaman ini, materi dibahas secara terperinci, Terdapat 5 tombol pada halaman ini. tombol “menu” untuk berpindah ke halaman menu, tombol “back” untuk berpindah ke halaman sebelumnya, tombol “next” untuk berpindah ke halaman selanjutnya, tombol “home” untuk berpindah ke halaman utama, dan tombol “keluar” untuk keluar dari aplikasi.

5. Tampilan Halaman Evaluasi

Pada tampilan halaman ini, berisi

soal latihan essay dan pilihan ganda sebagai bahan evaluasi untuk siswa, apakah dapat menerima materi dengan baik atau tidak.



Gambar 10. Tampilan Halaman Latihan

Pada tampilan halaman di atas, terdapat beberapa tombol. Tombol “Home” untuk berpindah ke halaman utama, dan tombol “Keluar” untuk keluar dari aplikasi serta tombol “Essay” untuk mengerjakan soal essay dan tombol “Pilihan Ganda” untuk mengerjakan soal pilihan ganda.

b) Penulisan Syntax Aplikasi

Penulisan kode ini menggunakan bahasa pemrograman Action Script 2.0. Berikut adalah salah satu contoh penulisan kode program dari Aplikasi:

1. Syntax untuk menghubungkan home ke menu
`on (release) { gotoAndStop("menu", 1);}`
2. Syntax untuk menutup aplikasi
`on (release) {fscommand("quit", "");}`
3. Syntax untuk membuat frame berhenti stop ();

c) Pengujian Sistem

Pengujian yang digunakan pada aplikasi ini adalah pengujian dengan menggunakan *Black Box*.

Tabel 1. Pengujian Black Box

No	Menu yang Diuji	Hasil Yang diharapkan	Keterangan
1	Halaman Utama	Menampilkan halaman awal aplikasi yang terdiri dari pengantar dan menu	Berhasil
2	Pengantar	Menampilkan visualisasi meteri bangun tiga dimensi	Berhasil
3	Menu	Menampilkan menu pembahasan materi utama bangun tiga dimensi	Berhasil

4	Menu Materi	Menampilkan pembahasan utama yaitu jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, jarak antara dua garis, serta jarak antara titik dan bidang	Berhasil
5	Menu Soal	Menampilkan halaman yang berisi soal latihan essay dan pilihan ganda sebagai bahan evaluasi untuk siswa	Berhasil
6	Home	Menampilkan kembali menu utama	Berhasil
7	Keluar	Menghentikan aplikasi	Berhasil

Hasil pengujian *Black box* menunjukkan bahwa fungsi *navigasi* dan tombol berjalan dengan baik. *Navigasi* dan tombol pada aplikasi pembelajaran berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Dan untuk mengetahui apakah Siswa mempunyai minat untuk belajar matematika khususnya pada materi jarak dalam ruang dimensi tiga maka dibagikan sebuah angket. Angket yang dibagikan berisi 11 item pernyataan dengan 5 pilihan jawaban yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Cukup Setuju (CS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).

Tabel 2. Angket Minat 16 Siswa sebelum dan sesudah menggunakan Aplikasi

No	Kategori	Sebelum	Sesudah
1	STS	0	0
2	TS	7	0
3	CS	9	5
4	S	0	11
5	SS	0	0

Berdasarkan angket yang telah diisi oleh 16 orang Siswa sebelum menggunakan aplikasi diperoleh hasil 7 orang Siswa mengisi angket dengan kategori "TS", dan 9 orang Siswa mengisi angket dengan kategori "CS" sedangkan setelah menggunakan aplikasi, diperoleh hasil 5 orang Siswa mengisi angket dengan kategori "CS", dan 11 orang Siswa mengisi angket dengan kategori "S".

Dari pemaparan di atas, dapat dilihat dari persentasi hasil belajar dari sebelum dan sesudah pengaplikasian media pembelajaran dilakukan, yaitu sebelum diaplikasikan persentasenya adalah yang memilih Tidak Setuju (TS) sebanyak 43,75% dan yang memilih Cukup Setuju (CS) sebanyak 56,25% sedangkan sesudah diaplikasikan, persentasenya adalah yang memiliki Cukup Setuju (CS) yaitu sebanyak 31,25% dan yang memilih Setuju (S) sebanyak 68,75%. Ini menjelaskan bahwa aplikasi ini mampu meningkatkan minat belajar matematika Siswa, sehingga mempermudah proses belajar mengajar di sekolah.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu proses perencanaan penelitian dirancang dengan pengembangan multimedia menggunakan macromedia flash profesional 8 dan pengujian dilakukan dengan blackbox yang menunjukkan semua fungsi tombol dalam aplikasi berjalan dengan baik. Selain itu, Aplikasi media pembelajaran matematika berbasis Macromedia Profesional 8 dapat meningkatkan minat belajar Siswa kelas X SMK 5 Bulukumba dalam belajar matematika. Hal ini dapat dilihat dari persentasi hasil belajar sebelum diaplikasikan persentase yang memilih Tidak Setuju (TS) sebanyak 43,75% dan yang memilih Cukup Setuju (CS) sebanyak 56,25% sedangkan sesudah diaplikasikan, persentase yang memiliki Cukup Setuju (CS) yaitu sebanyak 31,25% dan yang memilih Setuju (S) sebanyak 68,75%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak STMIK Bina Adinata atas segala bantuan dalam pembuatan penelitian ini, serta kepada Kepala Sekolah beserta Guru dan Jajarannya yang telah memberikan izin untuk meneliti di Sekolah tersebut dan tak lupa pula Kami berterima kasih kepada Siswa (i) SMK kelas X Neg. 5 Bulukumba, yang telah menyempatkan waktunya sebagai narasumber dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Adzan, N. K., Pamungkas, B., Juwita, D., & Riyanda, R. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Tari Bedana berbasis Android. *Jurnal IKRA*, 5(1), 93-102. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalmuallimuna/article/>

- view/952
- Aprizal, & Mirfan. (2019). Pelatihan Multimedia Sebagai Media Pembelajaran di MIS Karama kab. Bulukumba. *SNPMas 2019*, 175–183.
- Handayani, R., Yulina, & Nugroho, P. B. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Teori Bilangan Berbantu Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Silogisme*, 5(2), 95–101. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/silogisme>
- Hendryadi, D. (2019). Media Pembelajaran Robotika Berbasis Simulasi. *TECNOSCIENZA*, 3(2), 227–246.
- Iryani, J. (2017). Peranan Metode Pemberian Tugas Terstruktur Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 10 Makassar Juniarti. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5, 39. <http://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpf/article/view/339/313>
- Ismail, A. (2018). Perancangan Aplikasi Multimedia Dongeng Nusantara Berbasis Android. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(1), 65–72. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i1.244.65-72>
- Kuswanto, J., & Walusfa, Y. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Kelas VIII. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology IJGET*, 6(2), 58–64. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujet>
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>
- Reffiane, F., & Bayutama, L. (2019). Interavtive Media Development Based Macromedia Flash 8 on Themeliving Matter of Primary Class IV. *International Journal of Active Learning*, 4(1), 45–58. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal>
- Suardi, M. (2019). Implikasi Pelajaran Pendidikan Islam terhadap Afeksi Peserta Didik. *PROSIDING Seminar Nasional FKIP Universitas Muslim Maros*, 1, 128–131.
- Tayibu, N. Q., & Faizah, N. (2021). Efektivitas Pembelajaran Matematika melalui Metode Penemuan Terbimbing Setting Kooperatif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 117–128. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa%0AI>.
- Tsany, U. N., Septian, A., & Komala, E. (2020). The ability of understanding mathematical concept and self-regulated learning using macromedia flash professional 8. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012074>
- Wirasasmita, R. H., & Putra, Y. K. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Interaktif menggunakan Aplikasi Camtasia Studio dan Macromedia Flash. *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika*, 1(2), 35. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v1i2.944>
- Wirawan, R. (2020). Aplikasi Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Menggunakan Linear Congruent Method Berbasis. In M. S. Hardi Hamzah, S.Pd. (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional FDI Sulsel* (Issue 1, pp. 1–6). FDI DPD Sulawesi Barat. <http://sulsel.fdi.or.id/semnas>
- Wirawan, R., Awal Nur, M., & Syahraeni, R. (2020). Aplikasi Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Multimedia. *JARTIKA: Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 3(1), 75–83. <https://doi.org/10.36765/jartika.v3i1.28>
- Zulfa, L. N., & Haryanto. (2021). Pengaruh Media Macromedia Flash Terhadap Literasi Sains dan Sikap Demokratis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 52–64. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18266>