



MEDIA INTERAKTIF BERBANTUAN SWISHMAX-4: DESAIN DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PEMBELAJARAN

Komarudin^{a*}, Elis Arsita^b, Haris Budiman^c, Laila Puspita^d

*Email: komarudin@radenfatah.ac.id

^a Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

^b Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

^c Pendidikan Agama Islam, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

^d Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendesain dan mengimplementasikan media pembelajaran interaktif berbantuan *Swishmax-4* materi garis lurus. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development*, dengan menggunakan model penelitian ADDIE. Teknik pengumpulan adalah Wawancara, Angket dan Tes. Data penelitian berupa hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan rumus effect size. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat valid, ahli materi memperoleh skor rata-rata 3,73 dan ahli media skor rata-rata 3,27. Respon mahasiswa memperoleh hasil skor rata-rata 3,49 pada uji skala kecil dan 3,42 pada uji skala besar dengan criteria keduanya sangat menarik. Keefektifan media pembelajaran diuji menggunakan effect size yaitu dengan perolehan skor efektifitas $d = 0,78$ dengan kategori efektivitas sedang.

Kata Kunci: media interaktif, *Swishmax-4*, pembelajaran matematika, garis lurus, model ADDIE

Abstract

The purpose of this research was to design and implement *Swishmax-4*-assisted interactive learning media of straight-line materials in field analytical geometry courses. The type of research used in this study is *Research and Development*, using the ADDIE research model. Collection techniques are Interview, Questionnaire and Test. Research data in the form of pre-test and post-test results are analyzed using effect size formula. The results showed that the learning media developed was very valid, material experts obtained an average score of 3.73 and media experts an average score of 3.27. The student response scored an average of 3.49 on small-scale tests and 3.42 on large-scale tests with criteria both very interesting. The effectiveness of learning media is tested using effect size by obtaining an effectiveness score of $d = 0.78$ with a moderate effectiveness category.

Keywords: interactive media, *swishmax-4*, mathematics learning, straight line, ADDIE model.

PENDAHULUAN

Setiap individu penting mengembangkan potensi dalam dirinya melalui proses pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan hidup (Utami, 2016; Thahir, Komarudin, Hasanah, & Rahmahwaty, 2019; Karyanti & Komarudin, 2017). Tidak hanya tuntutan cita-cita negara, namun pendidikan memang sudah menjadi kebutuhan setiap manusia untuk dapat menuntut ilmu (Tamrin, 2018) dan tidak lepas dari adanya perkembangan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) (Arif, 2015; Fajriyah, 2018), sehingga perlu inovasi guna memberikan pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman (Komarudin, Rosmawati, & Suherman, 2020; Mosavi & Rabczuk, 2017).

Perkembangan yang terjadi pada ilmu pengetahuan dan teknologi juga mempengaruhi pada pembelajaran matematika yang sangat penting (Nurdyansyah, 2017), berkualitas (Mulbar, 2015; Rahman, 2013), serta dengan mempelajari konsep dan prinsip matematika akan membentuk mahasiswa berpikir logis, kreatif, dan sistematis dalam mengkaji sesuatu (Indahwati, 2016; Winarso, 2014). Pemanfaatan teknologi dan komunikasi seperti komputer, video, televisi, film sebagai media pembelajaran akan membuat pengalaman lebih berarti (Budiman, 2016; Falahudin, 2014; Mariana, Gani, & Saiful, 2015) atau bermakna bagi mahasiswa serta membantu belajar secara mandiri (Rachmiati, 2017). Perkembangan pesat teknologi yang sangat bermanfaat bagi dunia pendidikan salah satunya yaitu media interaktif (Rahmatsyah & Dwiningsih, 2021; Sumarwati, 2020), ada banyak sekali aplikasi yang dapat memudahkan dalam membuat media interaktif salah satunya yaitu *Swishmax-4* (Fredy, 2014).

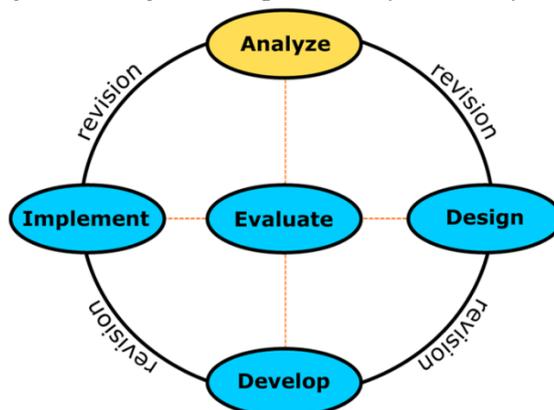
Media interaktif dengan *Swishmax-4* untuk membuat animasi flash seperti Macromedia Flash Mx. Media pembelajaran berbantuan *Swishmax-4* akan lebih efektif dan menarik dan hasil Produk dapat diekspor dengan format .swf (Pradipta, Widjianto, & Purbo Suwasono, 2012), sehingga dapat dimainkan disetiap PC yang telah terinstal flash player (Saputra & Fathiah, 2019). Sebagai media pembelajaran *Swishmax* memiliki beberapa keunggulan yaitu (Kamaludin, 2013; Masni & Hutabarat, 2019; Shodikin, 2017) : 1) animasi gambar halus dan warna-warna yang cerah; 2) dilengkapi dengan simbol berupa button yang dapat diatur menggunakan script sesuai keinginan; 3) Dapat menampilkan media dalam bentuk audio, visual ataupun audio-visual seperti gambar, suara, teks dan film; 4) Membutuhkan waktu yang singkat untuk mengakses menggunakan pemutar flash (Macromedia Flash Player); 5) Dilengkapi dengan berbagai script untuk memasukkan perintah dan dapat dijalankan seperti sebuah aplikasi.

Penelitian tentang penggunaan media pembelajaran interaktif telah dilakukan guna meningkatkan motivasi peserta didik pada materi trigonometri, yang dilakukan oleh Nuryadi & Bahtiar (2017). Mereka mendesain media pembelajaran interaktif dengan model Bold and Gall dan mengimplementasikan untuk meningkatkan motivasi peserta didik. Penelitian serupa dilakukan oleh (Harahap & Siregar, 2020), mereka mendesain dan mengimplementasikan media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Aminah & Haryoto, 2018), mereka mendesain media pembelajaran berbantuan *Swishmax-4* dengan model 4D (*define, design, develop* dan *desminate*) dan mengimplementasikannya dalam menganalisis besaran-besaran fisis. Dalam penelitian ini, desain media pembelajaran interaktif menggunakan berbantuan *software Swishmax-4* dan dikembangkan dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian dapat berguna dalam pembelajaran matematika, terutama materi garis

lurus. Temuan ini dapat dijadikan pertimbangan bagi guru dalam merancang pembelajaran di masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengimplementasikan media pembelajaran interaktif berbantuan *Swishmax-4* pada materi garis lurus.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Develompent*). Pada penelitian ini peneliti menggunakan model penelitian ADDIE yang dikembangkan oleh (Branch, 2009; Komarudin & Thahir, 2019; Vejdovova, 2015). Model pengembangan ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.



Gambar 1. Diagram tahap model ADDIE

Teknik pengumpulan adalah Wawancara, Quetioner dan Tes. Instrumen penelitian ini dirancang disusun instrumen Angket Validasi Ahli, Angket respon mahasiswa dan Tes. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yang menjelaskan hasil pengembangan produk yang berupa media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *Swishmax-4* pada materi garis lurus. Analisis keefektifan media pembelajaran matematika berbantuan *Swishmax-4* dianalisis dengan menggunakan rumus *effect size*.

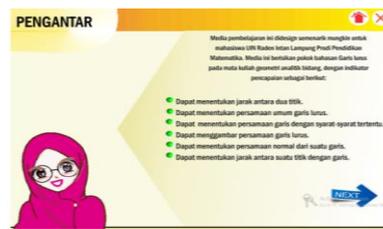
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran matematika berupa video interaktif pada materi garis lurus. Video interaktif tersebut telah dikatakan layak oleh para ahli dan telah dilakukan penyebaran untuk mengetahui kemenarikan dari video interaktif berdasarkan pendapat dari mahasiswa yang telah menggunakannya. Pengembangan media pembelajaran berupa video interaktif tersebut dilakukan melalui tahapan yang terdapat dalam model penelitian ADDIE. Adapun berikut pemaparan dari tiap-tiap tahap yang dilalui dalam pembuatan media.

Pengembangan halaman *log-in* dan menu utama dirancang menggunakan software *Swishmax-4* dengan bantuan *corel draw* (Gambar 2 - 5).



Gambar 2. Halaman log-in



Gambar 3. Bagian isi



Gambar 4. Peta konsep



Gambar 5. Bagian materi.

Media pembelajaran kemudian divalidasi oleh para ahli untuk melihat kualitas media. Terdapat saran dari para ahli untuk memperoleh saran guna proses review ulang terhadap media pembelajaran. Dengan Mengubah tampilan awal cover agar terlihat lebih formal. Adapun pada menu quiz. Telah ditambahkan video langkah-langkah dalam menggambar grafik persamaan garis lurus. Soal yang dibuat semula hanya 10 soal. Setelah dilakukan revisi soal dibuat menjadi dua macam yaitu latihan 1 dan latihan 2 dengan masing masing latihan berisi 10 soal. Dengan tambahaan revisi music, semula music terus berputar sebagai backsound setelah revisi music tetap berputar sebagai backsound namun dibagian materi dan latihan music berhenti agar mahasiswa dapat lebih focus dalam mempelajari materi dan saat mengerjakan latihan. Hasil validasi ahli media akhir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi Ahli Media I

Bagian	Saran Perbaikan
Profil	Sebaiknya efek bagian profil diperbaiki atau diganti karena terlalu lambat.
Materi	Design tombol dibuat lebih menarik lebih 3D sehingga pengguna dapat mengetahui bahwa gambar tersebut berfungsi sebagai tombol

Ahli media II merevisi aspek tampilan dan keterlaksanaan, kedua aspek tersebut perlu diperbaiki. Adapun hasil validasi ahli media II dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Evaluasi Ahli Media II

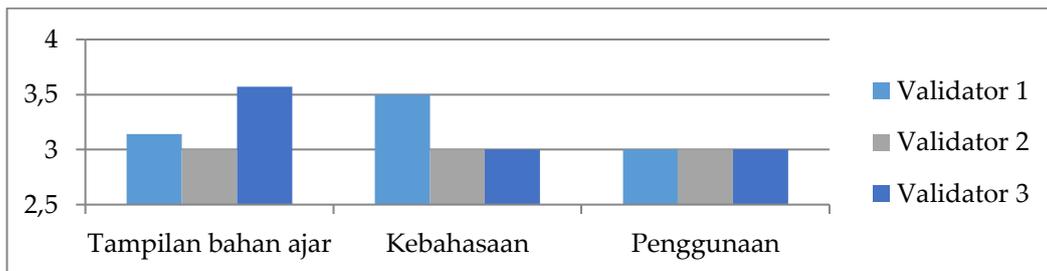
Bagian	Saran Perbaikan
Cover	Nama, NPM sebaiknya dihilangkan saja.
Profil	Sebaiknya profil data diri dilengkapi.
Materi	Sebaiknya saat masuk materi dan latihan musiknya diheningkan saja.
Latihan	Sebaiknya soal-soalnya ditambah lagi.

Validasi tahap 1 didapatkan perbaikan dari ahli media II untuk merevisi aspek kebahasaan dan keterlaksanaan, kedua aspek tersebut perlu diperbaiki. Adapun hasil validasi ahli media III dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi Ahli Media III

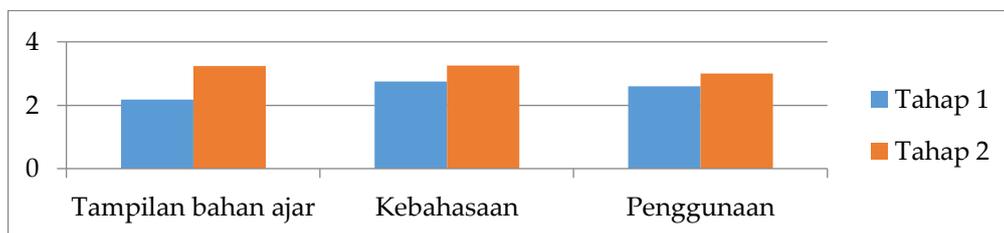
Bagian	Saran Perbaikan
Cover	Sebaiknya tampilan atau design cover dibuat lebih formal.
Penulisan	Sebaiknya penulisan, ukuran font diperbaiki.
Materi	Sebaiknya ditambahkan video.

Ahli media III merevisi aspek tampilan, aspek tersebut perlu diperbaiki. Berikut adalah hasil penilaian ketiga validator pada tahap 1 yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil penilaian validasi ahli media

Gambar 6 menunjukkan tiga aspek yang dinilai masih sangat kurang sehingga diperlukan perbaikan. Hasil penilaian validasi media tahap 2 dapat dilihat bahwa hasil validasi media tahap 2 meningkat dibandingkan dengan penilaian validasi media tahap 1. Perbandingan hasil validasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik perbandingan validasi ahli media tahap 1 dan tahap 2

Gambar 7 menunjukkan bahwa tiga aspek yang dinilai sudah mendapatkan nilai yang cukup. Berdasarkan hasil validasi ahli disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dibuat yaitu media pembelajaran matematika berbantuan *Swishmax-4* pada materi garis lurus layak digunakan. Soal yang akan diujikan dalam tahap implementation sebagai soal pretest dan posttest terlebih dahulu diuji cobakan kepada mahasiswa untuk selanjutnya dianalisis meliputi uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran tes. Pada tahap implementasi dilakukan uji keefektifan produk dengan memberikan tes berupa pretest dan posttest. Uji keefektifan produk dilakukan pada kelas IVB, sebanyak 4 kali pertemuan. Untuk menghitung keefektifan produk digunakan *effect size*. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Table 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes

	N	Skor Maksimum	Skor Minimum	Rata-Rata	Standar Deviasi
Pretest	27	52	13	32,56	33,76
Posttest	27	95	25	82,48	82,03

Hasil perolehan skor pada posttest mengalami kenaikan dibandingkan dengan perolehan skor pretest. Berdasarkan data pada lampiran diperoleh hasil perhitungan menggunakan *effect size* pada kelas IVB nilai $d = 0,79$ berdasarkan kategori yang ditentukan tingkat efektivitas maka pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbantuan *Swishmax-4* pada materi garis lurus dikategorikan efektifitas sedang dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Pengembangan media pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Dalam proses pengembangan media ini selalu dilakukan evaluasi pada keempat tahap pengembangan. Berdasarkan analisis peneliti, diketahui bahwa dalam pembelajaran Geometri Analitik Bidang buku sebagai bahan ajar digunakan di jurusan pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung, belum tersedianya media pembelajaran yang bervariasi terutama media pembelajaran interaktif sehingga kurang memotivasi mahasiswa dalam belajar. Agar proses pembelajaran berlangsung baik dan menarik perlu dikembangkannya media pembelajaran interaktif yang berbantuan teknologi.

Tahap berikutnya yaitu tahap *Design*. Dalam menyusun design kerangka produk, menyusun materi, menentukan design media dan instrument yang akan dipakai saat tahap pengembangan dan implementasi. Bahan ajar yang dikembangkan adalah media pembelajaran interaktif berbantuan *Swishmax-4* pada materi garis lurus. Penyesuaian materi dan gambar pada tampilan media pembelajaran yang dikembangkan sebelumnya dikonsepsi pada tahap design oleh peneliti kemudian dievaluasi kembali.

Tahap *development*. Tahap ini merupakan tahap pembuatan media pembelajaran dan proses validasi. Dalam tahap pengembangan, yaitu merealisasikan design yang masih berupa konsep menjadi sebuah produk. Produk yang sudah selesai selanjutnya dievaluasi oleh para ahli guna mendapatkan masukan, kritik dan saran dalam memperbaiki media pembelajaran yang dikembangkan. Masukan tersebut disunting dalam melakukan revisi. Penilaian hasil validasi media pembelajaran dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian ahli materi diperoleh rata-rata skor 3,73 dengan kriteria sangat valid dan penilaian ahli media dengan skor rata-rata 3,27 dengan kriteria sangat valid. Media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid sehingga dapat disimpulkan media tersebut layak digunakan.

Media pembelajaran yang dibuat dikatakan layak. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Masykur et al., 2017) mendapat rata-rata skor 3,59 untuk ahli materi dengan kriteria sangat valid dan 3,67 untuk ahli media dengan kategori sangat valid. Penelitian lain yang sejalan dengan hasil penelitian ini adalah penelitian oleh Hamdan Husein Batubara yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Siswa SD/MI" (Husein Batubara, 2017). Media yang dibuat tersebut memiliki tingkat kevalidan dengan skor rata-rata 4,33 dan kriteria sangat baik. Kemudian penelitian oleh Akbar & Komarudin (2018) yang menyatakan bahwa yang berjudul Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial Instagram sebagai Alternatif Pembelajaran layak digunakan (85%).

Produk yang sudah dikatakan layak digunakan diujicoba pada skala kecil dan uji coba skala besar untuk mengetahui kemenarikan media pembelajaran dengan menyebarkan angket respon mahasiswa. Hasil uji kemenarikan media pembelajaran pada skala kecil dapat dilihat dari angket respon mahasiswa yang sudah dibagikan dan mendapatkan hasil rata-rata hasil uji coba skala kecil 3,49 pada kriteria "Sangat Menarik".

Selanjutnya hasil analisis data uji skala besar pada semester IV yaitu 3,41 dengan kriteria sangat menarik.

Hasil uji respon peserta didik menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan menarik karena telah memenuhi aspek kemenarikan. Selain itu hasil penelitian ini juga sama dengan hasil penelitian oleh Ridha Yoni Astika, Bambang Sri Anggoro dan Siska Andriani dengan judul "Pengembangan Video Media Pembelajaran Matematika Dengan Bantuan Powtoon" (Astika, Anggoro, & Andriani, 2019) yang menyatakan bahwa media yang dibuat memperoleh skor rata-rata 3,39 pada uji skala kecil dan 3,40 pada uji skala besar dengan kriteria keduanya sangat menarik. Penelitian lain yang sejalan yaitu penelitian oleh Zuhri & Rizaleni (2016) yang menyatakan respon peserta didik dinyatakan sangat baik dengan raring sebesar 86,19 %. Kemudian penelitian Pratami dkk. (2018). Kesimpulan uji kemenarikan yang dilakukan memperoleh hasil sangat menarik dengan skor rata-rata 3,27 pada uji kelompok kecil dan 3,5 pada uji skala besar.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *implementation* yaitu mengimplementasikan media pembelajaran dalam sebuah pembelajaran dan uji keefektifan produk. Keefektifan media pembelajaran dapat dilihat dari hasil tes kemampuan belajar mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung dengan memberikan pretest dan posttest sebelum dan setelah mereka menggunakan media pembelajaran untuk melihat peningkatan hasil belajar mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Menurut hasil analisis data yang telah dihitung dan dilaksanakan menggunakan uji effect size menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest lebih kecil dari hasil rata-rata nilai posttest begitu pula dengan hasil standar deviasi nilai pretest dan posttest, untuk itu uji effect size dapat dilakukan. Hasil pengujian hipotesis disimpulkan $d = 0,79$ pada semester IVB. Sehingga rata-rata tes hasil belajar mahasiswa sesudah menggunakan media pembelajaran lebih tinggi dari rata-rata kemampuan hasil belajar mahasiswa sebelum memakai media pembelajaran.

Media pembelajaran berbantuan *Swishmax-4* dapat meningkatkan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustien bahwa media pembelajaran berbantuan *Swishmax-4* meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik (Agustien dkk, 2018). Hasil penelitian ini Media pembelajaran *Swishmax-4* efektif untuk digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Novi meningkatkan hasil belajar hingga ketuntasan mencapai 90,62% (Novi, 2018). Hasil yang sama juga diperoleh dari penelitian sebelumnya oleh Wulandari & Afghohani (2015a) Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan Flash *Swishmax* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Kemudian penelitian El-Haq (2013) yang menyatakan media yang dibuat efektif karena 83,3 % peserta didik yang mengikuti uji terbatas dikatakan tuntas.

SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kevalidan dengan criteria sama yaitu sangat valid, ahli materi memperoleh skor rata-rata 3,73 dan ahli media skor rata-rata 3,27. Respon mahasiswa memperoleh hasil skor rata-rata 3,49 pada uji skala kecil dan 3,42 pada uji skala besar dengan criteria keduanya sangat menarik. Dengan demikian media pembelajaran yang dikembangkan layak dan sangat menarik bagi mahasiswa. Uji efektifitas menunjukkan bahwa $d = 0,78$ dengan kategori efektivitas sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. R. A., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial Instagram sebagai Alternatif Pembelajaran. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 209. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2343>
- Aminah, A. N., & Haryoto, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Swishmax 4 untuk Membantu Siswa dalam Menganalisis Besaranbesaran Fisis pada Gerak Lurus. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 3(2), 20–26.
- Arif, M. (2015). Model pembelajaran konstruktivisme pada materi pengaruh perkembangan Iptek. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 16(1).
- Astika, R. Y., Anggoro, B. S., & Andriani, S. (2019). *Pengembangan Video Media Pembelajaran Matematika Dengan Bantuan Powtoon*. 2, 12.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Budiman, H. (2016). Penggunaan Media Visual dalam Proses Pembelajaran. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(2), 171–182.
- El-Haq, M. N. S. A. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash Pada Materi Lingkaran Dengan Memperhatikan Fungsi Kognitif Rigorous Msthematical Thinking (RMT). *MATHEdunesa*, 3(2).
- Fajriyah, E. (2018). Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika dalam Mendukung Literasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 114–119.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan media dalam pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaaiswara*, 1(4), 104–117.
- Fredy, B. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Swishmax-4 pada Materi Gerak Melingkar Beraturan untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang*, 3.
- Harahap, L. K., & Siregar, A. D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar pada Materi Keseimbangan Kimia. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1910–1924.
- Husein Batubara, H. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Siswa SD/MI. *Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3.
- Indahwati, R. (2016). Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Suripah & maya rhamadani*, 6(1), 1421.
- Kamaludin, K. (2013). Mengolah Informasi dalam Media Interaktif Menggunakan Aplikasi Swishmax. *Jurnal Dokumentasi Dan Informasi*, 34(1), 85–104.
- Karyanti, K., & Komarudin, K. (2017). Pengaruh model pembelajaran kumon terhadap pemahaman matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik pada mata pelajaran matematika kelas
-

- viii smp negeri satu atap 4 pesawaran. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1, 89–94.
- Komarudin, K., Rosmawati, N., & Suherman, S. (2020). The effect of algebra finger-based brain gym method to improve student learning outcomes. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 8(2), 80–88.
- Komarudin, K., & Thahir, A. (2019). Bahan Ajar Berbasis Mathematical Comic: Dampak Terhadap Peningkatan Pemahaman Matematis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 5(2), 98–110.
- Mariana, Y., Gani, A., & Saiful, S. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sikap Sosial Siswa SMA Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 3(1), 259–270.
- Masni, H., & Hutabarat, Z. S. (2019). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Lash Animation With Swish Max Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 9(2), 257–268.
- Masykur, R., Nofrizal (last), & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177–186.
- Mosavi, A., & Rabczuk, T. (2017). Learning and intelligent optimization for material design innovation. *International Conference on Learning and Intelligent Optimization*, 358–363. Springer.
- Mulbar, U. (2015). Pengembangan desain pembelajaran Matematika dengan memanfaatkan sistem sosial masyarakat. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 34(2).
- Nurdyansyah, N. (2017). Sumber Daya dalam Teknologi Pendidikan. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Nuryadi, N., & Bahtiar, Z. H. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Menggunakan Adobe Flash Cs 5 Pokok Bahasan Trigonometri Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X SMA. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 3(1).
- Pradipta, K. R., Widjianto, M., & Purbo Suwasono, M. S. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia dengan Swishmax 4 pada Materi Kinematika Gerak Lurus untuk Siswa SMA*.
- Pratami, R. K. V. M., Pratiwi, D. D., & Muhassin, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantu Adobe Flash Melalui Etnomatematika Pada Rumah Adat Lampung. *NUMERICAL: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 125. <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i2.293>
- Rachmiati, W. (2017). Menciptakan Pembelajaran Matematika Bermakna bagi Mahasiswa Calon Guru SD/MI melalui Metode Laboratorium. *Primary: Jurnal Keilmuan dan Kependidikan Dasar*, 8(01), 1–24.
-

- Rahman, A. (2013). Pengajuan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif dan kategori informasi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(2).
- Rahmatsyah, S., & Dwiningsih, K. (2021). Development of interactive E-Module on the periodic system materials as an online learning media. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(2), 255–261.
- Saputra, H., & Fathiah, F. (2019). Perancangan Game Animasi Arcade Perang Jedi Berbasis Flash. *Journal of Informatics and Computer Science*, 5(1), 84–97.
- Shodikin, A. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus Integral Berbasis Animasi. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–11.
- Sumarwati, S. (2020). Developing mathematics learning media based on elearning using moodle on geometry subject to improve students' higher order thinking skills. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(4), 182–191. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I04.12731>
- Tamrin, M. I. (2018). Pendidikan Non-Formal Berbasis Masjid Sebagai Bentuk Tanggung Jawab Umat Dalam Perspektif Pendidikan Seumur Hidup. *Menara Ilmu*, 12(1).
- Thahir, A., Komarudin, K., Hasanah, U. N., & Rahmahwaty, R. (2019). MURDER Learning and Self Efficacy Models: Impact on Mathematical Reflective Thinking Ability. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), 1123–1135.
- Utami, R. D. (2016). Membangun Karakter Siswa Pendidikan Dasar Muhammadiyah Melalui Identifikasi Implementasi Pendidikan Karakter Di Sekolah. *Profesi Pendidikan Dasar*, 2(1), 32–40.
- Vejvodova, J. (2015). The ADDIE model: Dead or alive. *Department of Czech Language and Literature, Institute of Lifelong Learning, University of West Bohemia*.
- Winarso, W. (2014). Membangun Kemampuan Berfikir Matematika Tingkat Tinggi Melalui Pendekatan Induktif, Deduktif dan Induktif-Deduktif dalam Pembelajaran Matematika. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(2).
- Wulandari, A. A., & Afghohani, A. (2015). Penggunaan Flash Swishmax Sebagai Media Pembelajaran Statistika Matematika I. *Magistrablob*.
- Zuhri, M. S., & Rizaleni, E. A. (2016). Pengembangan Media Lectora Inspire Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Siswa Sma Kelas X. 7.
-