

Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Software Macromedia Flash MX untuk Materi Matriks

Fitri Kumala Sari

Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar

Correspondent Author: fitrikumalasari195@gmail.com



©2024 –JPPTK: Jurnal Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan. This article open access licenced by
CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Abstrak

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan; spesifikasi; menilai tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran berbantuan software Macromedia Flash MX materi matriks. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Pangkep. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE: Analysis yaitu melakukan analisis kebutuhan peserta didik, analisis kurikulum, dan analisis situasi; Design yaitu merancang materi pembelajaran, media pembelajaran, dan instrumen penelitian; Development yaitu media pembelajaran dan instrumen penelitian divalidasi; Implementation yaitu uji coba media pembelajaran; dan Evaluation yaitu melakukan analisis data dan revisi media pembelajaran berdasarkan saran dari guru, peserta didik, dan observer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) tingkat kevalidan dilihat dari penilaian validator, diperoleh total rata-rata sebesar 4,4 berada pada interval $4 \leq V_a < 5$ berarti valid; (2) tingkat kepraktisan dilihat dari lembar observasi keterlaksanaan media, angket respons peserta didik, dan angket respons guru. Lembar observasi keterlaksanaan media dengan total rata-rata sebesar 1,7 (uji coba I) dan 1,9 (uji coba II) berada pada interval $1,5 \leq I_O \leq 2$ berarti terlaksana seluruhnya. Angket respons peserta didik dengan persentase 80% (uji coba I) dan 99,4% (uji coba II). Angket respons guru dengan persentase 100%. (3) tingkat keefektifan dilihat dari lembar aktivitas peserta didik dan tes hasil belajar. Lembar aktivitas peserta didik dengan persentase 84,6% (uji coba I) dan 86,3% (uji coba II) berada pada interval $80 \leq P \leq 100$ berarti sangat baik. Tes hasil belajar menunjukkan ketuntasan belajar sebesar 80% (uji coba I) dan 93,3% (uji coba II). Sehingga media pembelajaran berbantuan software Macromedia Flash MX materi matriks dapat dikatakan valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: *Media Pembelajaran, Matriks, Macromedia Flash MX.*

Abstract

This research is a research and development that aims to determine the development process; specifications; assess the level of validity, practicality, and effectiveness of learning media assisted by Macromedia Flash MX software for matrix material. The subjects of this study were students of class XI MIPA SMA Negeri 13 Pangkep. This study uses the ADDIE development model: Analysis, namely analyzing student needs, curriculum analysis, and situation analysis; Design, namely designing learning materials, learning media, and research instruments; Development, namely learning media and research instruments are validated; Implementation, namely testing learning media; and Evaluation, namely analyzing data and revising learning media based on suggestions from teachers, students, and observers. The results of the study showed that (1) the level of validity seen from the validator's assessment, obtained a total average of 4.4 in the interval $4 \leq V_a < 5$ meaning valid; (2) the level of practicality seen from the media implementation observation sheet, student response questionnaires, and teacher response questionnaires. The observation sheet of media implementation with a total average of 1.7 (trial I) and 1.9 (trial II) is in the interval $1.5 \leq I_O \leq 2$

meaning it was fully implemented. The student response questionnaire with a percentage of 80% (trial I) and 99.4% (trial II). The teacher response questionnaire with a percentage of 100%. (3) the level of effectiveness is seen from the student activity sheet and the learning outcome test. The student activity sheet with a percentage of 84.6% (trial I) and 86.3% (trial II) is in the interval $80 \leq P \leq 100$ meaning it is very good. The learning outcome test shows learning completion of 80% (trial I) and 93.3% (trial II). So that the learning media assisted by Macromedia Flash MX software for matrix material can be said to be valid, practical, and effective.

Keywords: Learning Media, Matrix, Macromedia Flash MX.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini telah membawa perubahan pesat dalam aspek kehidupan manusia. Perkembangan tersebut telah mengubah paradigma manusia dalam mencari dan mendapatkan informasi semakin mudah (Rahayu, Iskandar, & Abidin, 2016).

Saat ini dunia telah memasuki era revolusi generasi industri 4.0 yang dicirikan oleh meningkatnya konektivitas, interaktivitas pengembangan sistem digital, dan kecerdasan buatan (Lase, 2019). Perubahan sistem pendidikan juga berdampak pada peran guru sebagai tenaga pendidik (Susanti, 2019). Sistem pendidikan yang dipengaruhi revolusi industri 4.0 disebut pendidikan 4.0 yaitu pendidikan yang ditandai dengan penggunaan teknologi digital dalam kegiatan belajar mengajar (Fuadi, 2019).

Tidak dapat dipungkiri bahwa matematika memegang peranan penting dalam bidang pendidikan. Matematika merupakan salah satu ilmu utama dalam meningkatkan intelektual (Hastangka dan Santoso, 2021). Melalui pembelajaran matematika dapat melatih cara bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan aktivitas kreatif, dan mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi (Novianti, 2021).

Beberapa peserta didik beranggapan bahwa pelajaran matematika sulit dipahami terutama pada materi matriks. Hal ini juga disebabkan oleh beberapa faktor yaitu belajar hanya terkait dengan materi dan keterampilan yang diberikan di sekolah, pembelajaran pasif, serta dalam proses pembelajaran dianggap membosankan (Widiastuti & Imami, 2022).

Salah satu upaya peningkatan pembelajaran matematika yang menarik dan menyenangkan yaitu dengan menggunakan media pembelajaran. Karena sangat dibutuhkan peserta didik dalam menunjang proses belajarnya di kelas karena media pembelajaran masih menjadi sumber belajar utama (Wahyuni & Yolanda, 2020). Melalui media pembelajaran diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran sehingga pembelajaran lebih menarik dan efektif.

Hasil observasi juga menunjukkan kurangnya pemahaman konsep merupakan faktor kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi matriks. Operasi penjumlahan matriks dengan bilangan bulat positif peserta didik tidak mengalami kesulitan, namun saat operasi penjumlahan matriks dengan bilangan bulat negatif peserta didik mengalami kesulitan.

Kemudian pada operasi perkalian matriks, peserta didik tidak memahami konsep perkalian matriks. Banyak peserta didik salah memasangkan unsur-unsur antar matriks, sebagian besar melakukan operasi perkalian matriks layaknya seperti operasi penjumlahan matriks yang memasangkan setiap letak elemen matriks yang sama.

Selain itu, juga diketahui bahwa buku ajar matematika yang digunakan dalam pembelajaran masih terbatas untuk didistribusikan kepada seluruh peserta didik dan masih kurangnya media pembelajaran yang digunakan di sekolah tersebut. Realita

tersebut jelas tidak dibenarkan karena hal ini dapat menjadikan peserta didik pasif di dalam kelas dan hanya statis mendengarkan penjelasan guru di depan kelas. Sehingga tentunya akan berimbas pada menurunnya prestasi belajar peserta didik. Tentu kondisi seperti ini dirasa kurang efisien dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah.

Seiring kemajuan teknologi, media pembelajaran matematika pun bervariasi. Banyak media pembelajaran matematika mulai dikembangkan dengan menggunakan komputer, diantaranya adalah media pembelajaran berbantuan software Macromedia Flash MX (Wardani & Setyadi, 2020).

Macromedia Flash MX adalah perangkat lunak aplikasi animasi yang dilengkapi dengan berbagai macam animasi, suara, dan lain-lain (Khairani, 2022). Pengembangan media pembelajaran berbantuan software Macromedia Flash MX akan menghasilkan output berupa video pembelajaran. Jika dikaitkan dengan pembelajaran matematika tentu menjadi hal yang menarik dalam proses belajar peserta didik (Handayanidkk, 2018).

Sehingga dalam rangka mengoptimalkan kegiatan belajar, maka peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Software Macromedia Flash MX untuk Materi Matriks.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Kelebihan model ini yaitu dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti bahan ajar, model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, dan media pembelajaran.

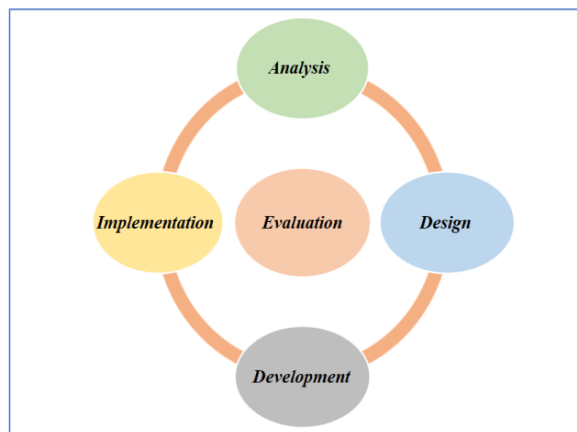
Tahapan model pengembangan ADDIE sangat spesifik dan sistematis sehingga dalam pelaksanaannya harus dilaksanakan sesuai urutan. Selain itu, model pengembangan ini sangat sederhana dan tiap tahapannya saling berhubungan sehingga mampu dilaksanakan dengan baik untuk memperoleh produk (Gafur, 2012).

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX* materi matriks. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Pangkep.

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi media pembelajaran, lembar validasi materi pembelajaran, lembar angket respons peserta didik, lembar angket respons guru, lembar observasi keterlaksanaan media pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan tes hasil belajar.

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk menunjukkan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX* materi matriks. Data hasil uji coba di kelas digunakan untuk menunjukkan keefektifan dan kepraktisan media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX* materi matriks.

Berikut adalah skema model pengembangan ADDIE pada Gambar 1:



Gambar 1: Model Pengembangan ADDIE

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX* mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri atas:

1.1. *Analysis* (Analisis)

Kegiatan tahap analisis dilakukan untuk menentukan komponen yang diperlukan pada tahap selanjutnya. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan analisis kebutuhan peserta didik, analisis kurikulum, dan analisis situasi

Analisis kebutuhan peserta didik dilakukan dengan mengobservasi kegiatan belajar peserta didik di SMA Negeri 13 Pangkep dan kesulitan yang dialami dalam pembelajaran matematika, termasuk materi yang dirasa kurang dikuasai peserta didik. Hasil analisis ini berupa informasi yang disajikan dalam pembuatan media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX*.

Analisis kurikulum dilakukan dengan terlebih dahulu harus mengetahui kurikulum yang berlaku. Kurikulum yang digunakan saat ini di kelas XI SMA Negeri 13 Pangkep yaitu Kurikulum 2013 yang terdiri dari beberapa kompetensi dasar yang hilang dan diganti dengan kompetensi dasar baru.

Analisis situasi bertujuan untuk mengetahui pembelajaran di SMA Negeri 13 Pangkep. Dalam pembelajaran tertentu, peserta didik masih diizinkan menggunakan laptop untuk mendukung proses pembelajaran. Sehingga sangat cocok untuk mengembangkan sumber belajar seperti media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX* materi matriks yang dapat digunakan di laptop.

1.2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dimulai dari merancang media pembelajaran dan komponennya serta instrumen penelitian. Semua rancangan tersebut akan menjadi dasar untuk melakukan proses pengembangan selanjutnya.

Materi pembelajaran diambil dari buku paket kelas XI SMA/MA/MAK Edisi Revisi 2017 dan sumber lainnya. Dimana dalam media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX* menjelaskan terkait materi matriks yang terdiri dari konsep matriks, operasi matriks, transpose matriks, determinan matriks, minor, kofaktor, adjoin, dan invers matriks.

Adapun perancangan media pembelajaran dilakukan untuk menghasilkan *prototype* produk berupa *file Flash Movie (*.swf) software Macromedia Flash MX*.

Pemilihan media dilakukan dengan mengidentifikasi kesesuaian dengan materi matriks. Peta konsep media pembelajaran terdiri dari *loading*, sampul, dan menu (petunjuk, silabus, kasus, materi pembelajaran, soal, dan profil pembuat). Bentuk *file* tersebut merupakan format yang dirancang untuk menyimpan animasi, suara, teks, dan data lainnya.

1.3. Development (Pengembangan)

Media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX* beserta dengan instrumen penelitian yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh validator. Media pembelajaran dan instrumen penelitian tersebut divalidasi oleh 2 orang dosen Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar sebagai ahli media dan ahli materi.

Kemudian dilakukan revisi kembali berdasarkan saran dari validator pada tahap validasi pertama. Sehingga dari hasil revisi tersebut dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya karena data hasil validasi yang dibutuhkan sudah tersedia dan media pembelajaran berbantuan software Macromedia Flash MX materi matriks sudah layak untuk diuji cobakan.

Data hasil penilaian validator dapat dilihat melalui Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Rangkuman Hasil Validasi

Validasi	Rata-rata	Kriteria
Media Pembelajaran	4,8	Valid
Materi Pembelajaran	4,1	Valid
RPP	4,3	Valid
Angket Respons Peserta Didik	4,4	Valid
Angket Respons Guru	4,4	Valid
Lembar Observasi Keterlaksanaan Media	4,6	Valid
Lembar Aktivitas Peserta Didik	4,1	Valid
Total Rata-rata	4,4	Valid

Berdasarkan Tabel 1 secara umum hasil penilaian validator terhadap instrumen penelitian dengan total rata-rata mencapai 4,4 yaitu berada pada interval $4 \leq Va < 5$. Sehingga dapat disimpulkan hasil analisis pada kriteria valid.

1.4. Implementation (Penerapan)

Tahap ini dilakukan uji coba di kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Pangkep. Uji coba dilakukan 2 kali uji coba pada peserta didik kelas XI MIPA yaitu uji coba kelompok kecil (uji coba I) dan uji coba kelompok besar (uji coba II).

Uji coba I dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan di kelas XI MIPA Al-Battani yang terdiri dari 10 orang. Berdasarkan data yang diperoleh dari angket respons peserta didik maka perlu dilakukan revisi media pembelajaran sebelum dilakukan uji coba II. Dimana yang perlu direvisi adalah bagian tombol dan *sound* pada media pembelajaran. Kemudian pada uji coba II dilakukan juga sebanyak 4 kali pertemuan tetapi di kelas yang berbeda, yaitu di kelas XI MIPA Al-Farisi. Berdasarkan data yang diperoleh dari angket respons peserta didik maka perlu dilakukan kembali revisi media yaitu perlu menambahkan soal pada media pembelajaran.

Uji coba dilakukan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan media yang dikembangkan. Data kepraktisan diperoleh melalui lembar observasi keterlaksanaan media pembelajaran, angket respons peserta didik, dan angket respons guru.

Data hasil lembar observasi keterlaksanaan media pembelajaran pada uji coba I dapat dilihat melalui Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Observasi Keterlaksanaan Media Pembelajaran (Uji Coba I)

Aspek Penilaian	Rata-rata	Kriteria
Sintaks	1,8	Terlaksana Seluruhnya
Interaksi Sosial	1,8	Terlaksana Seluruhnya
Prinsip Reaksi	1,6	Terlaksana Seluruhnya
Total Rata-rata	1,7	Terlaksana Seluruhnya

Data hasil lembar observasi keterlaksanaan media pembelajaran pada uji coba II dapat dilihat melalui Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Observasi Keterlaksanaan Media Pembelajaran (Uji Coba II)

Aspek Penilaian	Rata-rata	Kriteria
Sintaks	1,9	Terlaksana Seluruhnya
Interaksi Sosial	2	Terlaksana Seluruhnya
Prinsip Reaksi	1,9	Terlaksana Seluruhnya
Total Rata-rata	1,9	Terlaksana Seluruhnya

Ketiga aspek pada uji coba I diperoleh rata-rata 1,7 dan uji coba II diperoleh rata-rata 1,9 yaitu keduanya berada pada interval $1,5 \leq IO \leq 2$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat dikatakan praktis.

Kemudian angket respons peserta didik yaitu pada uji coba I mencapai total persentase respons positif sebesar 80% berada pada interval $70\% \leq RS < 85\%$ berarti positif. Uji coba II mencapai total persentase respons positif sebesar 94,4% berada pada interval $85\% \leq RS \leq 100\%$ berarti sangat positif. Maka media pembelajaran dapat dikatakan praktis.

Adapun angket respons guru dibagikan kepada 1 orang guru matematika. Menunjukkan total persentase respons positif sebesar 100% berada pada interval $85\% \leq RS \leq 100\%$ berarti sangat positif. Berdasarkan kriteria kepraktisan yang telah dibahas pada BAB III, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran dapat dikatakan praktis.

Keefektifan media pembelajaran dilihat dari lembar aktivitas peserta didik dan tes hasil belajar. Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas peserta didik diperoleh rata-rata persentase aktivitas peserta didik sebesar 84,6% (uji coba I) dan 86,3% (uji coba II). Keduanya berada pada interval $80 \leq P \leq 100$ berarti sangat baik. Maka media pembelajaran dapat dikatakan praktis.

Analisis tes hasil belajar dilakukan dengan cara mengoreksi jawaban berdasarkan rubrik penskoran kemudian menentukan persentase skor yang diperoleh dari hasil tes. Ketuntasan pencapaian tes hasil belajar pada uji coba I dapat dilihat melalui Tabel 4.

Tabel 4. Ketuntasan Pencapaian Tes Hasil Belajar Uji Coba I

Interval	Persentase	Kriteria
0 – 79	20%	Tidak Tuntas
80 – 100	80%	Tuntas

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 10 peserta didik di kelas XI MIPA Al-Battani ada 2 peserta didik berada pada kriteria tidak tuntas dengan persentase 20% dan 8 peserta didik berada pada kriteria tuntas dengan persentase 80%. Sehingga penguasaan tes hasil belajar peserta didik telah memenuhi standar ketuntasan. Karena minimal 80% peserta didik yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai minimal skor 80 dan maksimal skor 100.

Kemudian ketuntasan pencapaian tes hasil belajar pada uji coba II dapat dilihat melalui Tabel 5.

Tabel 5. Ketuntasan Pencapaian Tes Hasil Belajar Uji Coba II

Interval	Persentase	Kriteria
0 – 79	6,7%	Tidak Tuntas
80 – 100	93,3%	Tuntas

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 30 peserta didik di kelas XI MIPA Al-Farisi ada 28 peserta didik berada pada kriteria tuntas dengan persentase 93,3% dan 2 peserta didik berada pada kriteria tidak tuntas dengan persentase 6,7%. Sehingga penguasaan tes hasil belajar peserta didik sudah memenuhi standar ketuntasan.

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran telah dapat dikatakan efektif. Hal ini sesuai dengan kriteria keefektifan yang telah ditentukan.

1.5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap ini peneliti melakukan revisi berdasarkan kritikan dari pengguna modul sebagai penyempurna media pembelajaran yang telah dikembangkan. Revisi dilakukan berdasarkan saran/masukan yang diberikan oleh peserta didik, guru, dan observer.

PENUTUP

Kesimpulan

Proses pengembangan media pembelajaran berbantuan *software Macromedia Flash MX* materi matriks mengacu pada tahapan model pengembangan ADDIE: *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan), dan *Evaluation* (evaluasi).

Spesifikasi *Fiksar Matrix Learning System* (FMLS) berisi materi matriks dengan memiliki 6 menu utama yaitu petunjuk, silabus, kasus, materi pembelajaran, soal, dan profil pembuat. Media pembelajaran ini dapat digunakan di laptop dan dapat diakses kapan saja tanpa menggunakan jaringan internet.

Media pembelajaran berbantuan *Macromedia Flash MX* materi matriks telah memenuhi kualifikasi valid, praktis, dan efektif. Sehingga layak untuk digunakan sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran.

Saran

1. Guru diharapkan dapat mengintegrasikan Fiksar Matrix Learning System (FMLS) ke dalam pembelajaran matriks di kelas, serta menyesuaikan penggunaan media ini dengan kebutuhan siswa. Guru juga bisa memanfaatkan media ini sebagai alat bantu tambahan untuk memberikan variasi dalam metode pengajaran, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang sulit.
2. Peneliti selanjutnya dapat melanjutkan untuk mengembangkan media pembelajaran ini dengan mengintegrasikan teknologi dan fitur-fitur terbaru, serta melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas media ini di berbagai konteks pembelajaran. Penelitian lebih lanjut dapat berfokus pada implementasi media ini dalam berbagai kurikulum dan tingkat pendidikan, serta melakukan analisis lebih dalam terhadap dampaknya pada hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Fuadi, T. M. 2019. Era Industri 4.0: Peran Guru dan Pendidikan. *Prosiding SEMDI-UNAYA (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu UNAYA)*, 3(1), 979-988.
- Gafur, A. 2012. *Desain Pembelajaran: Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ombak.
- Handayani, H., Putra, G. F., & Yetri, Y. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 186-203. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i2.160>
- Hastangka, & Santoso, H. 2021. Arah dan Orientasi Filsafat Ilmu di Indonesia. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 4(3), 287-295.
- Khairani, P. 2022. Development of Macromedia Flash Assisted Mathematics Learning Media on Straight Line Equations. *EduMatika: Jurnal MIPA*, 2(1), 10-14.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. 2022. Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099-2104.
- Lase, D. 2019. Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teknologi, Pendidikan, Sains, Humaniora, dan Kebudayaan*, 12(2).
- Novianti, E. D. 2021. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dan Kaitannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 2(1), 85-91.
- Susanti, S. 2019. Meningkatkan Profesionalisme Guru dalam Menghadapi Tantangan Global di Era Revolusi Industri 4.0. *Prociding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 12(1).
- Wahyuni, P., & Yolanda, F. 2020. Development of Macromedia Flash Based Teaching Materials on It-Based Statistic Data Analysis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika (JIPM)*, 8(2), 131-138.
- Wardani, W. K., & Setyadi, D. 2020. Development of Macromedia Flash-Based Mathematics Learning Media for Area and Circumference Material to Increase Student Learning Motivation. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(1), 73-84
- Widiastuti, S., & Imami, I. A. 2022. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matriks ditinjau dari Gaya Belajar pada Siswa Kelas XI. *PRISMA*, 11(1), 60-70.