

PENGEMBANGAN APLIKASI MABAR ETNOMATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Izzun Ilaina¹, Himmatul Ulya², Sumaji³

¹²³Universitas Muria Kudus

Email: izzunilaina0408@gmail.com

Email: himmatul.ulya@umk.ac.id

Email: Sumaji@umk.ac.id

Abstrak-Permasalahan dalam penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi siswa masih sangat rendah sehingga hal tersebut mempengaruhi hasil belajar siswa, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa diperlukan sebuah inovasi untuk mengembangkan media pembelajaran. Adapun tujuan penelitian ini yaitu; (1) mengembangkan aplikasi Mabar Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, (2) menguji validitas aplikasi Mabar Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, (3) mengukur tingkat kepraktisan aplikasi Mabar Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu; (1) *Analyze*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5). *Evaluation*. Berdasarkan hasil uji coba, maka memperoleh media pembelajaran valid dengan skor 83,7% . Dan hasil kepraktisan yang mencapai 84.09% dengan kategori praktis. sehingga produk layak digunakan sebagai media pembelajaran siswa.

Kata Kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, Aplikasi Mabar Etnomatematika, ADDIE

Abstract - The problem in this study is that students' communication skills are still very low so that it affects student learning outcomes, to improve students' mathematical communication skills, an innovation is needed to develop learning media. The purpose of this research is; (1) develop the Mabar Ethnomamatics application to improve the mathematical communication skills of students, (2) test the validity of the Ethnomamatic Mabar application to improve the student's mathematical communication skills, (3) measure the practicality of the Mabar Ethnomamatics application to improve the student's mathematical communication skills. The development of this learning media uses ADDIE model which consists of 5 stages, namely; (1) *Analyze*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5). *Evaluation*. Based on the results of the trial, it obtained a valid learning media with a score of 83.7%. . And practicality

results that reached 84.09% with practical categories. so that the product is worth using as a medium of student learning.

Keywords: Keywords: Mathematical Communication Skills, Ethnomamatic Mabar Applications, ADDIE.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek terpenting untuk menghadapi perkembangan teknologi dan pengetahuan. Pendidikan juga merupakan tolak ukur suatu kemajuan bangsa, sehingga diperlukan cara untuk memajukan pendidikan. Ansari (2018) berpendapat bahwa untuk memajukan suatu pendidikan diperlukan menciptakan pembelajaran yang bermakna sehingga siswa memiliki pengetahuan yang luas, sikap yang baik serta ketrampilan yang diharapkan. Salah satu pembelajaran yang wajib ditingkatkan dalam pemahamannya yaitu pembelajaran matematika. Karena matematika memiliki peran penting dalam proses berfikir manusia serta sebagai tempat pemahaman dalam ilmu teknologi melalui sarana berfikir (Adjhi dkk, 2021). Tujuan dari matematika sendiri yaitu untuk meningkatkan kemampuan siswa melalui pemahaman konsep matematika, penalaran pada permasalahan matematika, pemecahan masalah melalui pemahaman pada permasalahan, mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah dan menghargai kegunaan matematika melalui kehidupan sehari-hari (Maryati & Priatna, 2017). Mengkomunikasikan hasil merupakan salah satu tujuan matematika sehingga kemampuan komunikasi matematis sangat perlu untuk ditingkatkan.

KTSP 2006 dan kurikulum 2013 menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan, karena mampu membantu siswa untuk memahami permasalahan-permasalahan matematika dan menyampaikan gagasan-gagasan penyelesaian menggunakan ide-ide matematis (Sugandi & Bernard, 2018). Melalui kemampuan komunikasi matematis siswa dapat mengungkapkan ide ataupun gagasan baik kepada peserta didik lain maupun kepada guru (Robiana & Hendri, 2020). Kemampuan komunikasi matematis sendiri terdiri dari penyajian ide-ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan, gambar, grafik serta dalam bentuk lainnya (Tryana dkk, 2018). Sehingga siswa diharapkan mampu menguasai kemampuan komunikasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan mutu pendidikan. Namun pada kenyataannya tingkat kemampuan komunikasi siswa masih tergolong rendah hal tersebut dipengaruhi oleh pembelajaran yang berfokus pada guru serta menekankan metode ceramah sehingga siswa hanya mendengarkan dan menjadi pasif.

Pendapat tersebut didukung dari hasil TIMMS untuk mengukur kemampuan, Indonesia menempati urutan ke 44 dari 49, dengan point yang didapatkan yaitu 397 negara pada tahun 2015 dan tergolong masih sangat rendah (Fenanlampir dkk, 2019). Sedangkan dari hasil PISA yang diadakan setiap 3 tahun sekali guna mengukur kemampuan matematis siswa. Pada tahun 2015 skor PISA meningkat dibandingkan tahun 2012. Pada tahun 2012 mendapatkan skor 375 sedangkan pada tahun 2015 mengalami peningkatan menjadi 386 naik 9 point sedangkan pada tahun 2018 hasil PISA mengalami penurunan sebesar 8 point, dan PISA akan kembali dilaksanakan pada tahun 2022 (Purnama, dkk.2020). dari skor dan peringkat prestasi siswa dapat diketahui bahwa Indonesia masih berada pada tingkatan rendah. Kenyataan lapangan juga menunjukkan bahwa kondisi tersebut dipengaruhi oleh faktor kurangnya pemahaman siswa sehingga tidak mampu menyampaikan gagasan-gagasan matematis sehingga menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi.

Ariawan & Nufus (2017) juga menyebutkan bahwa penyebab rendahnya kemampuan komunikasi siswa dikarenakan siswa kurang mengkomunikasikan ide-ide matematis dalam matematika. Selain itu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi juga disebabkan oleh minat siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika sangat minim dikarenakan siswa sering menekankan bahwa pembelajaran matematika adalah pelajaran yang sulit, selain itu respon siswa dalam mengikuti pembelajaran sangat permasalahan lainnya yaitu ketertarikan dalam pembelajaran matematika sebanyak 49%. Sedangkan kemampuan komunikasi siswa dari hasil angket hanya sebesar 45% yang tergolong cukup rendah sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa kelas VIII dengan nilai terendah 42. Penyebab dari rendahnya hasil siswa selain dipengaruhi dari rendahnya kemampuan komunikasi juga kurangnya bahan ajar siswa hal tersebut terbukti hasil angket bahwa 69% siswa hanya memiliki bahan ajar berupa LKS.

Adanya permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa membutuhkan sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satunya menciptakan sebuah bahan ajar elektronik yaitu dinamai dengan aplikasi *Mabar Etnomatematika* aplikasi tersebut merupakan aplikasi berbasis *Web*. Pada era sekarang pemanfaatan teknologi dalam pendidikan sangatlah berpengaruh pada proses pembelajaran. NCTM (dalam Salman, 2019) menjelaskan bahwa teknologi mampu memperkuat peluang-peluang belajar, karena teknologi dapat mendukung pembuatan grafik, visualisasi dan komputasi secara efisien. (Khotimah et al., 2017) dikatakan bahwa pengembangan Pembelajaran berbasis website merupakan salah satu sistem pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis dengan menggunakan alat bantu berupa komputer, laptop atau yang

lainnya serta terhubung dengan jaringan internet. Beberapa penelitian yang telah mengembangkan media pembelajaran berbasis *web* membuat peneliti berinovasi untuk mengembangkan aplikasi dengan memanfaatkan etnomatematika didalamnya.

Etnomatematika sendiri merupakan program untuk mempelajari bagaimana siswa dapat memahami, mengartikulasikan, mengolah, dan menggunakan ide-ide matematika, konsep, dan praktik-praktik yang dapat *memecahkan* masalah yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari (Barton, 1996). Sehingga pengembangan aplikasi Mabar Etnomatematika akan lebih menarik jika terdapat pemanfaatan budaya didalamnya. Adapun tujuan penelitian ini yaitu; (1) mengembangkan aplikasi Mabar Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, (2) menguji validitas aplikasi Mabar Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, (3) mengukur tingkat kepraktisan aplikasi Mabar Etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Davelopmant (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE sebagai proses pengembangan. Model penelitian pengembangan ADDIE merupakan model penelitian yang banyak digunakan untuk mengembangkan, karena model penelitian ADDIE tersusun secara terprogram sehingga urutan-urutan program yang digunakan sistematis untuk memecahkan permasalahan pembelajaran sehingga sesuai dengan karakteristik siswa dan kebutuhan siswa (Tegah dkk, 2014:41). Model penelitian pengembangan ADDIE memiliki lima langkah tahapan yaitu (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation* yang mudah untuk diimplementasikan pada pengembangan produk-produk seperti, video pembelajaran, modul pembelajaran, buku ajar, multimedia dan lain-lain. Komariah dkk (2018), juga berpendapat bahwa model ADDIE merupakan model penelitian pengembangan yang cocok untuk mengembangkan produk yang intruksional/pembelajaran yang tepat pada sasaran, dinamis, efektif, dan sangat membantu pengembangan pembelajaran bagi guru dan siswa.

Rancangan subjek uji coba dan tujuan uji coba akan dijelaskan sebagai berikut;

1. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini yaitu siswa kelas VIII SMP N 3 Bae Kudus yang berjumlah 31 siswa, guru matematika SMP N 3 Bae Kudus, validator ahli materi dan validator ahli media.

2. Rancangan Uji Coba

Uji coba pada penelitian ini meliputi, uji validasi, uji kepraktisan, dan uji coba skala terbatas.

3. Tujuan Uji Coba

Tujuan dalam uji coba produk ini yaitu untuk mengetahui tingkat validasi produk, kepraktisan produk, serta respon siswa dan guru terhadap aplikasi, pendapat guru dan siswa terhadap aplikasi *Mabar Etnomatematika*.

Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh melalui studi pendahuluan dan analisis kebutuhan melalui angket, wawancara, serta tes kemampuan komunikasi siswa, untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan menggunakan model ADDIE dengan 5 tahapan meliputi *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *Evaluation* memperoleh hasil berikut.

1. Analisis

Tahap analisis pada proses pengembangan diperoleh dari hasil angket, wawancara, dan tes melalui studi pendahuluan dan analisis kebutuhan. Dari hasil angket diketahui bahwa minat siswa dalam pembelajaran matematika hanya mencapai 49%, selain itu 69% siswa hanya memiliki bahan ajar berupa LKS. Faktor lainnya yang juga mempengaruhi rendahnya kemampuan siswa yaitu keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran hanya mencapai 53%. Hal tersebut menjadi salah satu kendala dalam pembelajaran karena untuk mencapai pembelajaran yang optimal maka diperlukan minat dalam suatu mata pembelajaran (Heris & Gida, 2019). Dari hasil wawancara juga diketahui permasalahan lain yang dihadapi siswa yaitu media pembelajaran yang digunakan kurang mendukung, dukungan orang tua pada pembelajaran anak juga kurang hal tersebut mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa yang rendah, dari hasil tes kemampuan komunikasi siswa hanya mencapai 45%. Sehingga siswa membutuhkan sebuah media pembelajaran. dari analisis kebutuhan diketahui bahwa 86,11% siswa membutuhkan aplikasi *web* pada materi bangun ruang sisi datar, selain itu siswa juga mengharapkan tampilan aplikasi yang dikaitkan dengan etnomatematika.

2. Desain

Perencanaan pengembangan aplikasi dilaksanakan setelah dilakukan analisis terhadap permasalahan dan kebutuhan melalui studi pendahuluan dan analisis kebutuhan. Kegiatan perencanaan dilakukan melalui kegiatan penentuan subjek penelitian, penentuan ahli materi

dan ahli media, serta menyiapkan materi alat dan bahan yang digunakan dalam penyusunan aplikasi. Komponen dalam pengembangan aplikasi sendiri terdiri dari 5 bagian yaitu; 1. Bagian log-in, 2. bagian home, 3. Bagian materi, 4. Bagian quiz dan, 5. Bagian log-out. Pada bagian Home aplikasi Mabar Etnomatematika memuat cerita rakyat, pengenalan bangun ruang, tujuan aplikasi dan manfaatnya. Pada menu materi sendiri terdiri dari 4 bagian materi yaitu, materi kubus, balok, prisma dan limas selain itu pada setiap materi diikuti contoh soal, bagian quiz sendiri dibedakan menjadi dua bagian quiz balok dan kubus, serta quiz prisma dan limas.

3. Pengembangan

Penggunaan software pada aplikasi ini yaitu menggunakan software webhost. Software webhost dapat digunakan secara gratis untuk membuat media pembelajaran berbentuk web. langkah selanjutnya yaitu memasukan komponen-komponen kedalam aplikasi, dari materi, animasi, kebudayaan, contoh soal, dan quiz sesuai dengan menu-menu yang telah tersedia. Setelah semua perangkat tersusun pada aplikasi langkah selanjutnya yaitu uji validitas melalui ahli materi dan ahli media dengan hasil berikut ini.

Tabel 1. Hasil Validasi Media dan Materi

| Validitas Ahli | Presentase | Kategori |
|-----------------------|-------------------|-----------------|
| Validitas Ahli Media | 90.63% | Sangat Valid |
| Validitas Ahli Materi | 76,8% | Valid |
| Rata-rata | 83,7% | Valid |

Berdarkan hasil validasi media dan materi, maka diperoleh hasil mencapai 83,7% sehingga masuk kedalam rentang $70,1 < V < 85$ dengan kategori valid. Setelah dilakukan perbaikan serta hasil validitas telah mencapai hasil yang diharapkan maka aplikasi Mabar Etnomatematika siap diujikan kepraktisan kepada siswa dan guru melalui uji skala terbatas.

4. Implementasi

Implementasi yaitu tahap penerapan produk pada pembelajaran untuk mengetahui pengaruh kualitas pembelajaran yang meliputi keefektifan, kemenarikan, efisiensi, pada pembelajaran (Puspa & Tutut, 2019). Tetapi pada tahapan ini produk hanya diterapkan pada skala terbatas untuk mengetahui apakah produk siap digunakan atau tidak. Tahap implementasi meliputi uji kepraktisan produk serta uji coba. Berikut hasil kepraktisan aplikasi yang diperoleh melalui siswa dan guru.

Tabel 2. Hasil Uji Kepraktisan Aplikasi

| Penilai | Aspek Kemudahan | | Aspek Kesesuaian waktu | Rata-Rata Skor | Presentase | kategori |
|-----------|-----------------|--------|------------------------|----------------|------------|----------------|
| | Isi | Bahasa | Efisiensi waktu | | | |
| Guru 1 | 3,2 | 3,6 | 3,3 | 3,37 | 84,2% | Praktis |
| Guru 2 | 3,5 | 3,4 | 3,7 | 3,51 | 87,85% | Sangat Praktis |
| Siswa | 3,2 | 3,3 | 3,2 | 3,21 | 80,21% | Praktis |
| Rata-Rata | 3,3 | 3,4 | 3,4 | 3,36 | 84,09% | Praktis |

Sebuah perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila perangkat pembelajaran memenuhi aspek kepraktisan, yaitu dapat digunakan oleh guru dan siswa dengan mudah dan terlaksana dengan baik (Muktiranda dkk, 2020). Berdasarkan hasil angket kepraktisan yang diberikan kepada guru dan siswa SMP N 3 Bae Kudus, uji kepraktisan mendapatkan hasil 84,09% dengan penilaian rentang $70 < P < 85$, sehingga masuk pada kategori praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi Mabar Etnomatematika telah memenuhi kriteria aplikasi yang praktis dan baik untuk diterapkan pada pembelajaran.

Proses selanjutnya yaitu melaksanakan uji coba produk menggunakan skala terbatas melalui wawancara. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan siswa dan guru. Maka ditariklah sebuah kesimpulan bahwa aplikasi mabar etnomatematika cocok untuk digunakan dalam pembelajaran, karena penggunaan aplikasi yang mudah dan sederhana sehingga siswa tidak akan kesulitan dalam penggunaan aplikasi.


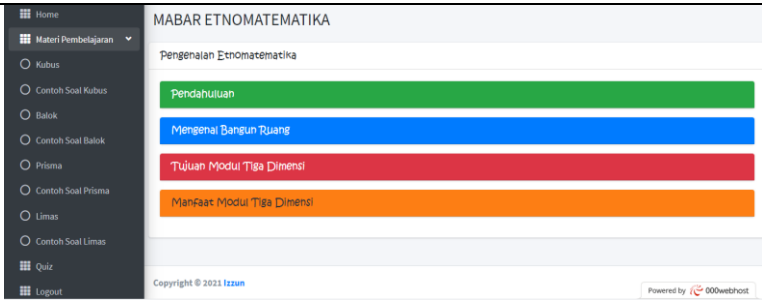
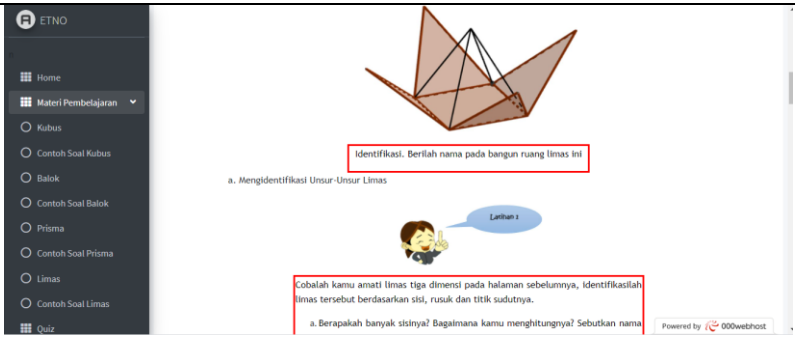
5. Evaluasi

Evaluasi pada model pengembangan ADDIE merupakan proses untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan (Cahyadi, 2019). Penilaian bahan ajar yang dikembangkan yaitu melalui validitas dan kepraktisan aplikasi dikarenakan aplikasi hanya diterapkan pada skala terbatas. Dari hasil validitas aplikasi dikategorikan valid untuk diterapkan kepada siswa untuk uji selanjutnya. Selain validitas aplikasi juga di ujikan kepraktisan dan menghasilkan produk dengan kategori praktis sehingga aplikasi layak digunakan untuk pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengembangan media pembelajaran menghasilkan produk yang valid praktis serta sederhana sehingga dapat diterapkan pada siswa kelas VIII SMP N 3 Bae

Kudus, tampilan aplikasi yang sederhana dan mudah digunakan dimana saja dapat membantu mempermudah siswa dalam kegiatan belajar, selain pemanfaatan budaya yang ada disekitar siswa terbukti mampu meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran. hal tersebut juga terbukti pada penelitian Lusiana dkk, (2019) bahwa siswa yang diberikan materi dengan orientasi etnomatematika akan lebih mudah dalam memahami matematika dari pada siswa yang diberikan materi non etnomatematika. Berikut tampilan aplikasi Mabar Etnomatematika setelah melalui proses uji coba validasi, kepraktisan dan uji coba skala terbatas.

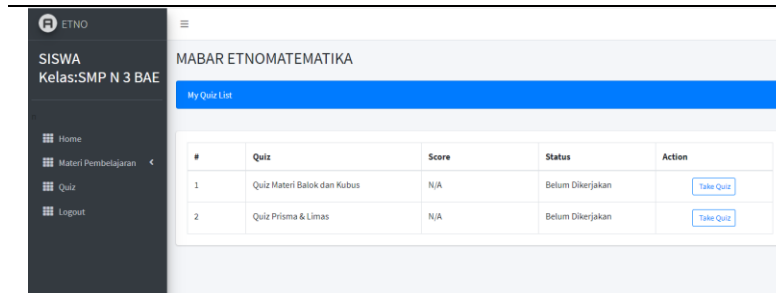
Tabel 3. Tampilan Aplikasi

| Gambar | Keterangan |
|---|---|
| <p>1. Tampilan Awal</p>  | <p>Tempat pengisian data untuk menjelajahi aplikasi</p> |
| <p>2. Tampilan Menu Aplikasi</p>  | <p>Tampilan menu pada aplikasi</p> |
| <p>3. Tampilan Materi</p>  | <p>Tampilan materi pada aplikasi</p> |
| <p>4. Tampilan Contoh Soal</p> | |



Contoh soal pada aplikasi Mabar Etnomatematika

5. Tampilan Quiz



Tampilan quiz pada aplikasi Mabar Etnomatematika

IV. KESIMPULAN

Penelitian *Research and Davelopmant* (R&D) pada aplikasi Mabar Etnomatematika materi bangun ruang sisi datar berkualitas baik, hal tersebut dapat dilihat dari proses pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE yang berorientasi pada 5 tahapan sebagai proses penelitian yaitu, analisis (analyze), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), evaluasi (evaluation). Telah menghasilkan media pembelajaran yang valid dan praktis dengan orientasi pada penggunaan etnomatematika dan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Hasil validitas melalui angket, aplikasi Mabar Etnomatematika pada materi bangun ruang sisi datar memperoleh hasil validitas media dan materi sebesar 83,7%, dengan kategori valid sehingga dapat diterapkan pada pembelajaran. Hasil kepraktisan aplikasi Mabar Etnomatematika pada bangun ruang sisi datar yang telah dinilai oleh siswa dan guru melalui angket memperoleh hasil sebesar 84,09% dan layak untuk digunakan dalam pembelajaransiswa dan guru. dari hasil uji coba skala terbatas aplikasi tampilan aplikasi cukup menarik siswa dalam pembelajaran matematika sehingga memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran agar aplikasi dapat diujikan secara luas pada beberapa sekolah untuk mengetahui keefektifan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, Bansu. 2018. *Komunikasi Matematika Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Ariawan, Rezi., Hayatun Nufus. 2017. Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal TEORMS (The Original Research of Mathematics)*. 1 (2), 82-91.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35.
- Fenanlampir, A., Batlolona, J. R., & Imelda, I. (2019). The Struggle Of Indonesian Students In The Context Of TIMSS And Pisa Has Not Ended. *International Journal Of Civil Engineering And Technology*, 10(2), 393–406.
- Khotimah, D. E. K., Riyadi, S., & Murniasih, T. R. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di SMP. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 119–125.
- Komariah, S., Suhendri, H., & Hakim, A. R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Siswa SMP Berbasis Android. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 4(1), 43.
- Luciana, Desfa. Noke Hanif Afriani, Hafizatul Ardi, Wahyu Widada. 2019. Eksplorasi Etnomatematika pada Masjid Jamik Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(2), 164-176
- Maryati, Iyam., Nanang Priatna. 2017. Integrasi Nilai-Nilai Karakter Matematika Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Musarofa*. 6 (3) , 333-344.
- Puspa, Ratih., Tutut Suryaningsih. 2019. Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model ADDIE. *Journal of Medives*. 3 (1). 137-152.
- Robiana, Asep., Hendri Handoko. 2020. Pengaruh Penerapan UnoMath untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal pendidikan Matematika*. 9 (3), 521-532.
- Salman, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Aplikasi Adobe Dreamweaver Cs6 Dengan Metode Inkuiri Pada Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 50.
- Sugandi, A. I., & Bernard, M. (2018). Penerapan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smp. *Jurnal Analisa*, 4(1), 172–178.
- Tegah, Made, Nyoman Jampel, Ketut Pudjawa. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Triana, M., Zubainur, C. M., & Bahrin, B. (2019). Students' Mathematical Communication Ability Through The Brain-Based Learning Approach Using Autograph. *Jramathedu (Journal Of Research And Advances In Mathematics Education)*, 4(1), 1–10.