

Pengembangan media pembelajaran berbantuan Aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri

Hanif Amrulloh¹⁾, Al Afidatul Khulus¹⁾, Ari Rahmawati²⁾, Hernisawati³⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Matematika, Institut Agama Islam Ma'arif NU (IAIMNU) Metro Lampung, Lampung, Indonesia. ²⁾Program Studi Pendidikan Islam Anak Usia Dini, Institut Agama Islam Ma'arif NU (IAIMNU) Metro Lampung, Lampung Indonesia. ³⁾Program Studi Bimbingan dan Konseling Pendidikan Islam, Institut Agama Islam Ma'arif NU (IAIMNU) Metro Lampung, Lampung, Indonesia

*email korespondensi: amrulloh.hanif@iaimnumetrolampung.ac.id
(Received 13-01-2022, Reviewed 13-01-2022, Accepted 27-06-2022)

Abstract

This study aims to develop learning media assisted by Maple software on graph of trigonometric functions material and to find out how students respond to the resulting learning media. This research is a Research and Development (R&D) research. In this study, researcher used the 4D device development research method (4D Model) but it was limited to the development stage with the research subjects being students of class X Excellent at MA Ma'arif Roudlotut Tholibin Metro Utara. Based on the results of the data analysis, the validity of the media from the material aspect obtained a percentage of 85% with the criteria very appropriate and the media aspect obtained a percentage of 83,50% with the criteria very appropriate. While the response of students obtained a score of 83% with the criteria very interesting, this shows that the media developed has very interesting criteria and is suitable for use as a media in teaching and learning activities on the graphical of Trigonometric functions material at MA Ma'arif Roudlotut Tholibin Metro Utara in the tenth grade Excellent classroom.

Keywords: Maple, learning media, trigonometric, software

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbantuan *software* Maple pada materi grafik fungsi trigonometri dan mengetahui bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran yang dihasilkan. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian pengembangan perangkat 4D (*Four D Model*) namun dibatasi hanya sampai tahap *development* dengan subjek penelitian adalah peserta didik kelas X Excellent di MA Ma'arif Roudlotut Tholibin Metro Utara. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kualitas kevalidan media dari aspek materi memperoleh persentase 85% dengan kriteria sangat layak dan aspek media memperoleh persentase 83,50% dengan kriteria sangat layak. Sedangkan respon peserta didik memperoleh nilai 83% dengan kriteria sangat menarik, hal ini menunjukkan media yang dikembangkan mempunyai kriteria sangat menarik dan layak digunakan sebagai media dalam kegiatan belajar mengajar pada materi grafik fungsi Trigonometri di MA Ma'arif Roudlotut Tholibin Metro Utara di kelas X Excellent.

Kata kunci: Maple, media pembelajaran, trigonometri, software

PENDAHULUAN

Ilmu matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki fungsi yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Dimulai dari hal yang sederhana dimana matematika dapat menjadi bahasa untuk mengkomunikasikan sebuah ide (McLaren, Adams, Mayer, & Forlizzi, 2017). Matematika sangat berkaitan erat dengan aktivitas sehari-hari manusia, sehingga matematika dapat diaplikasikan untuk berbagai urusan baik dalam aktivitas sehari-hari maupun dalam pekerjaan. Belajar matematika adalah belajar berpikir sistematis karena ilmu matematika dalam setiap materinya saling berkaitan satu sama lain dan tidak mungkin terpisah (Gr. Voskoglou, 2019). Ilmu matematika terdiri dari definisi, aksioma, dan argumentasi, dimana argumentasi yang dihasilkan sudah terbukti valid sebelum dapat diterapkan secara umum, dengan kata lain matematika juga dapat disebut sebagai ilmu deduktif (Wibowo, 2017; Zarnuji, Amrulloh, & Azizah, 2019). Dalam pembelajaran matematika, mengembangkan nalar trigonometri merupakan suatu kewajiban (Subroto & Sholihah, 2018). Secara umum, ilmu matematika terdiri dari aritmatika, geometri, aljabar, trigonometri, kalkulus, dan statistika. Trigonometri adalah cabang dari ilmu matematika yang mempelajari masalah sudut, terutama sudut segitiga yang masih berhubungan dengan geometri. Dalam aplikasinya, trigonometri umum digunakan dalam bidang astronomi dan ilmu falak (Daud & Kamalussafir, 2019). Dalam materi trigonometri peserta didik masih banyak kesulitan dalam membuat grafik fungsi, agar peserta didik dapat mudah mengerti dalam membuat grafik fungsi haruslah ada media yang tepat dalam pembelajaran.

Media pembelajaran menjadi salah satu faktor penting untuk menunjang peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Peran media pembelajaran menjadi penting guna menunjang proses pembelajaran yang lebih inovatif dan bervariasi. Melalui media, pembelajaran menjadi menarik dan membantu pendidik mengoptimalkan pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran menjadi penting sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran yang digunakan agar menjadi semakin efektif (Amrulloh & Mahmudah, 2020; Tafonao, 2018). Dalam pembelajaran matematika, pengembangan media pembelajaran telah banyak dilakukan oleh peneliti antara lain media pembelajaran berbasis video animasi (Maharani, Supriadi, & Widyastuti, 2018; Mahmudah, Aziz, Habibah, Fauzan, & Amrulloh, 2020) media permainan (Sidarta & Yuniarta, 2019) aplikasi (Batubara, 2017) dan komik (Nugraheni, 2017). Aplikasi Maple adalah suatu aplikasi komputasi matematis (simbolis). Penggunaan aplikasi Maple sebagai media pembelajaran matematika telah banyak dilakukan karena aplikasi ini cocok

digunakan untuk sarana belajar matematika karena kecepatan, ketepatan dan kemudahannya dalam membantu menyelesaikan permasalahan aljabar, vektor, matrik, geometri, dan kalkulus (Zayyadi, Lanya, & Irawati, 2019).

Misri (2017) mengembangkan modul pembelajaran statistika data tunggal menggunakan aplikasi Maple. Pengembangan modul menggunakan pendekatan metode penelitian riset and *development* dengan subjek penelitian peserta didik kelas XI SMK Islamic Center Cirebon. Langkah-langkah pengembangan yang dilakukan antara lain analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi ahli, revisi, uji produk terbatas; dan kesimpulan. Hasil yang didapatkan menunjukkan modul yang dihasilkan layak berdasarkan penilaian ahli materi dan media. Respon siswa terhadap modul yang dihasilkan mendapat nilai 72% dengan kriteria kuat. Modul yang dihasilkan efektif untuk meningkatkan motivasi belajar matematika siswa. Pembelajaran inovatif dan modul pembelajaran berbantu aplikasi Maple pada materi aljabar (Novtiar & Fitrianna, 2019). Pengembangan yang dilakukan menggunakan model pengembangan 4D yang dimodifikasi menjadi 3D (*Define, Design, and Development*). Dua instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli dan lembar respon peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui validitas modul yang dihasilkan. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa, modul pembelajaran yang dihasilkan valid dengan nilai 4.1 pada skala 5 dengan persentase validitas 58,82% validitas tinggi. Pengujian terbatas terhadap peserta didik menunjukkan nilai validitas 3,44 pada skala 5 dengan persentase validitas 63,16% validitas sedang.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan media pembelajaran berbantuan aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri. Pengembangan yang dilakukan menggunakan model 4D (*Define, Design, Development, and Dissemination*) dengan subjek peserta didik kelas X excellent MA Ma'arif Roudlotut Tholibin Metro Utara. Analisis validasi ahli dan respon peserta didik dilakukan untuk mengetahui validitas media yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Pengembangan media pembelajaran berbantuan aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri dilakukan menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) karena bertujuan untuk membuat produk baru atau mengembangkan produk lama menjadi lebih menarik untuk meningkatkan minat peserta didik yang akan berpengaruh terhadap proses dan hasil pembelajaran. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D dengan tahapan meliputi *Define, Design, Development,*

dan *dissemination* namun dilakukan sedikit modifikasi hanya dibatasi sampai tahap *development* (Anita, Hasanah, Huda, & Kurniawati, 2017; Choirudin et al., 2020). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbantu aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri dengan subjek penelitian peserta didik kelas X excellent MA Ma'arif Roudlotut Tholibin Metro Utara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define

Tujuan dari tahap ini yaitu untuk melakukan analisis kebutuhan pengembangan atau pengumpulan informasi terkait dengan produk yang akan dikembangkan. Dengan cara melakukan beberapa analisis antara lain analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan analisis tujuan pembelajaran. Berdasarkan observasi pada tahap analisis awal-akhir didapatkan informasi bahwa dalam proses pembelajaran guru menggunakan metode ceramah dan diskusi dengan kurikulum ajar K13 revisi. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa guru belum sepenuhnya menggunakan perangkat media pembelajaran guna menunjang proses pembelajaran. Media pembelajaran yang pernah digunakan oleh guru hanya sebatas media pembelajaran berbasis aplikasi Powerpoint.

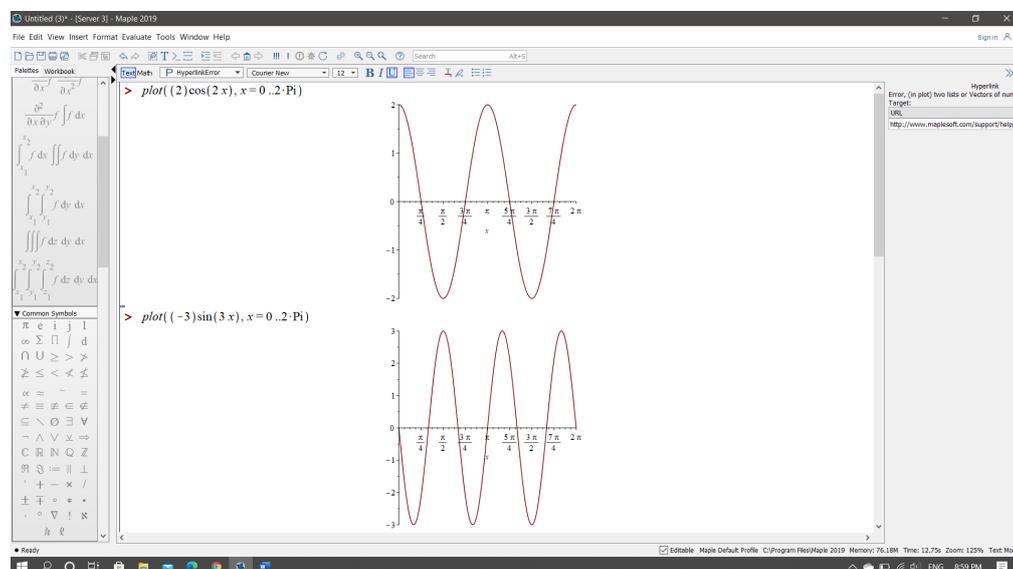
Karakteristik peserta didik subjek penelitian antara lain memiliki daya serap yang beragam dengan komposisi peserta didik yang mudah memahami konsep matematika hanya 20% dari 20 peserta didik. Minat dan motivasi belajar tinggi hanya dimiliki oleh beberapa peserta didik yakni 50% dari 20 peserta didik. Keunggulan dari peserta didik subjek penelitian adalah setiap peserta didik memiliki laptop dan akses wifi yang disediakan oleh pihak sekolah. Hasil tahapan analisis kebutuhan yang dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa perlu dilakukannya pengembangan media pembelajaran pada materi grafik trigonometri dengan bantuan aplikasi Maple. Pengembangan media yang dihasilkan perlu juga dilengkapi dengan penggunaan yang jelas, tampilan yang praktis, menarik serta mudah diakses melalui laptop.

Tabel 1. Kisi-kisi angket validasi ahli materi dan media

No	Aspek Penilaian	
	Ahli Materi	Ahli Media
1	Kesesuaian materi dengan KI, KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	Umum (Kreatif dan inovatif, Komunikatif, Unggul)
2	Kelengkapan materi	Rekayasa perangkat lunak (Efektif dan efisien, Mudah digunakan, Ketepatan, <i>Kompatabilitas, Reusable</i>)
3	Keakuratan dan kemutakhiran materi	Komunikasi visual (Komunikasi, Kesesuaian animasi/gambar, Kesesuaian warna, Tata letak tampilan, Ilustrasi materi, Unsur audio)
4	Teknik penyajian materi	
5	Pendukung penyajian	
6	Kesesuaian soal Latihan	
7	Penggunaan Bahasa	
8	Penggunaan istilah	

Design

Tujuan tahapan ini adalah untuk merancang atau mendesain produk awal. Dalam tahapan ini dilakukan beberapa langkah antara lain penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media, pemilihan format, dan perencanaan awal. Tahap awal yang dilakukan adalah penyusunan tes acuan patokan melalui penyusunan kisi-kisi angket. Dalam tahapan ini, dihasilkan angket validasi untuk ahli materi dan media yang digunakan untuk mengetahui validitas dan kelayakan media yang dikembangkan. Kisi-kisi angket yang dihasilkan ditunjukkan pada **Tabel 1**.



Gambar 1. Tampilan materi media pembelajaran

Pemilihan media menjadi sangat penting karena berkaitan dengan efisiensi pembelajaran, menjadikan peserta didik aktif dan pembelajaran tidak terpusat kepada guru. Media yang dipilih dalam penelitian ini berupa media computer portable (laptop) dengan bantuan aplikasi Maple. Dalam tahap perancangan, sebelum merancang produk awal ada beberapa hal yang perlu dilakukan antara lain menginstal aplikasi Maple, hal ini dilakukan karena aplikasi Maple tidak otomatis terinstal pada sebagian besar perangkat laptop. Selain itu perlu diinstal aplikasi *Screencast-O-Matic* dan *Kine Master* untuk mendukung pengembangan media. Dalam tahap perancangan awal hal-hal yang dilakukan antara lain menentukan tampilan pembuka media, membuat tampilan halaman sampul depan, mengatur tampilan *home*, membuat tampilan kompetensi, merancang tampilan materi, dan membuat tampilan evaluasi. Tampilan materi disesuaikan pada kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator pembelajaran grafik fungsi trigonometri pada kurikulum K13 revisi hasil analisis pada tahap *Define*. Tampilan materi pada media pembelajaran yang dihasilkan ditunjukkan pada **Gambar 1**.

Setelah rancangan awal dihasilkan, dilakukan validasi media yang dihasilkan oleh ahli materi dan media. Validasi dilakukan untuk mendapatkan masukan, saran, pendapat, dan evaluasi terhadap media yang dihasilkan. Validasi oleh ahli materi dilakukan dengan ahli materi Eka FN, M.Pd dan Wawan, M.Pd. Hasil validasi oleh ahli materi ditunjukkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil validasi ahli materi tahap

Aspek penilaian	Persentase (%)	Kriteria
Kesesuaian materi dengan KI, KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	80	Layak
Kelengkapan materi	70	Layak
Keakuratan dan kemitakhiran materi	70	Layak
Teknik penyajian materi	70	Layak
Pendukung penyajian	90	Sangat Layak
Kesesuaian soal Latihan	60	Layak
Penggunaan Bahasa	90	Sangat Layak
Penggunaan istilah	70	Layak
Rata-Rata	75	Layak

Pada validasi ahli materi tahap 1 aspek kesesuaian materi dengan KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran mendapatkan hasil 80% dengan kriteria layak. Aspek kelengkapan materi, keakuratan dan kemitakhiran materi, Teknik penyajian materi, dan penggunaan istilah semuanya mendapatkan hasil 70% dengan kriteria layak. Kriteria

sangat layak didapatkan pada aspek pendukung penyajian dan penggunaan Bahasa dengan hasil 90%. Hasil terkecil didapatkan pada aspek kesesuaian soal dengan nilai 60% kriteria layak. Hasil validasi materi didapatkan saran untuk melengkapi materi, memberikan penjelasan pada beberapa istilah dan merevisi latihan soal yang merujuk pada soal Ujian Nasional atau Ujian Penerimaan Mahasiswa Baru.

Validasi oleh ahli media dilakukan dengan ahli media C, M.Pd. dan INA, M.Pd. hasil validasi oleh ahli media ditunjukkan pada Tabel 3. Pada validasi ahli media tahap 1 secara umum didapatkan kesimpulan bahwa dari segi media, media yang dihasilkan layak dengan aspek umum didapatkan hasil 66.5% kriteria layak, aspek rekayasa perangkat lunak didapatkan hasil 72% kriteria layak, dan aspek komunikasi visual didapatkan hasil 70% kriteria layak. Hasil validasi media didapatkan saran untuk memperhatikan kontras tampilan dan menyesuaikan antara *background* dengan tulisan.

Tabel 3. Hasil validasi ahli media tahap 1

Aspek penilaian	Persentase (%)	Kriteria
Umum	66.5	Layak
Rekayasa perangkat lunak	72	Layak
Komunikasi visual	70	Layak
Rata-rata	69.5	Layak

Develop

Setelah tahap design, tahap selanjutnya adalah *develop*. Tujuan tahapan ini adalah mengembangkan media pembelajaran yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya berdasarkan masukan dari para ahli. Berdasarkan saran para ahli materi pada validasi tahap 1 maka dilakukan perbaikan antara lain melengkapi materi agar lebih lengkap terkait dengan konsep, penambahan definisi-definisi pada beberapa istilah yang disebutkan dan memperbaharui soal latihan. Setelah media diperbaiki berdasarkan saran ahli materi, maka dilakukan uji validitas ahli materi pada tahap 2 yang ditunjukkan pada **Tabel 4**. **Tabel 4** menunjukkan bahwa setelah diperbaiki media yang dihasilkan mendapatkan rata-rata hasil 85% dengan kriteria sangat layak.

Tabel 4. Uji validasi ahli materi tahap 2

Aspek penilaian	Persentase (%)	Kriteria
Kesesuaian materi dengan KI, KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	80	Layak
Kelengkapan materi	90	Sangat Layak
Keakuratan dan kemutakhiran materi	80	Layak
Teknik penyajian materi	80	Layak
Pendukung penyajian	90	Sangat Layak
Kesesuaian soal latihan	90	Sangat Layak
Penggunaan bahasa	90	Sangat Layak
Penggunaan istilah	80	Layak
Rata-Rata	85	Sangat Layak

Perbaikan sesuai saran ahli media pada tahap validasi ahli media tahap 1 dilakukan dengan memperbaiki kontras antar gambar dan objek penyusun tampilan serta mengatur kembali warna antara background dan tulisan agar terlihat lebih menarik. Hasil validasi ahli media pada tahap 2 ditunjukkan pada **Tabel 5** bahwa setelah diperbaiki media yang dihasilkan mendapatkan rata-rata hasil validasi ahli media sebesar 83,50% dengan kriteria sangat layak.

Tabel 5. Uji validasi ahli media tahap 2

Aspek penilaian	Persentase (%)	Kriteria
Umum	83.33	Layak
Rekayasa perangkat lunak	84	Layak
Komunikasi visual	83.33	Layak
Rata-rata	83.50	Layak

Produk yang dihasilkan kemudian diujicobakan dengan uji coba skala kecil yang terdiri dari 8 peserta didik yang dipilih secara heterogen berdasarkan kemampuan di kelas dan jenis kelamin. Uji coba skala kecil dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui daya tarik siswa pada produk yang dihasilkan. Peserta didik pada uji skala kecil melihat media pembelajaran berbantu aplikasi Maple yang dihasilkan, kemudian peserta didik diberikan kuisioner untuk melihat daya tarik terhadap media yang dihasilkan. Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran berbantuan aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri adalah 81% dengan kriteria tercapai “sangat layak” hal ini menunjukkan media pembelajaran berbantuan aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri yang dikembangkan memiliki kriteria yang menarik untuk membantu proses

dihasilkan. Hasil rata-rata respon siswa terhadap media pembelajaran berbantuan aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri adalah 83% dengan kriteria tercapai “sangat layak”. Hal ini menunjukkan bahwa, media pembelajaran berbantuan aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri yang dikembangkan memiliki kriteria yang sangat menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi grafik fungsi trigonometri.

SIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran berbantuan aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri dilakukan melalui model pengembangan 4D yang dimodifikasi hanya sampai tahap *development*. Uji validitas terhadap ahli materi dan media dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan validitas media pembelajaran yang dihasilkan. Media pembelajaran berbantuan aplikasi Maple pada materi grafik fungsi trigonometri yang dikembangkan mendapatkan hasil validasi ahli materi dan media 85 dan 83,5% dengan kriteria “sangat layak”. Pengujian produk terhadap 20 peserta didik mendapatkan hasil 83% dengan kriteria “sangat layak”. Hal ini menunjukkan media yang dikembangkan mempunyai kriteria sangat menarik dan layak digunakan sebagai media dalam kegiatan belajar mengajar pada materi grafik fungsi Trigonometri di MA Ma’arif Roudlotut Tholibin Metro Utara di kelas X Excellent.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai melalui bantuan penelitian Lemabaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Institut Agama Islam Ma’arif NU (IAIMNU) Metro Lampung dengan nomor: 11/058/IAIM-NU/LPM/XI/2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrulloh, H., & Mahmudah, M. (2020). *Pembelajaran IPA SD/MI yang menyenangkan*.
- Anita, T., Hasanah, N., Huda, C., & Kurniawati, M. (2017). Pengembangan modul pembelajaran Fisika berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi gelombang bunyi untuk siswa SMA kelas XII. *Momentum: Physics Education Journal*, 1(1), 56–65. <https://doi.org/10.21067/mpej.v1i1.1631>
- Batubara, H. H. (2017). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis android untuk siswa SD/MI [development of android-based mathematics learning media for Elementary/MI students]. *Muallimuna; Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 12–27. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v3i1.952>
- Choirudin, C., Ningsih, E. F., Amrulloh, H., Anwar, M. S., Azizah, I. N., & Prastika, M. S. (2020). Development of Learning Media for Ethnomathematics and Culture of Lampung with the Powtoon Application. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 141–152. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.141-152>
- Daud, M. K., & Kamalussafir, M. (2019). Akurai arah kiblat kompleks pemakaman ditinjau menurut kaidah trigonometri (studi kasus di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh). *SAMARAH: Jurnal Hukum Keluarga Dan Hukum Islam*, 2(2), 502–529. <https://doi.org/10.22373/sjhc.v2i2.4750>
- Gr. Voskoglou, M. (2019). Communities of practice for teaching and learning mathematics. *American Journal of Educational Research*, 7(6), 386–391. <https://doi.org/10.12691/education-7-6-2>
- Maharani, M., Supriadi, N., & Widyastuti, R. (2018). Media pembelajaran matematika berbasis kartun untuk menurunkan kecemasan siswa. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 101–106. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.2036>
- Mahmudah, M., Aziz, I., Habibah, U., Fauzan, F., & Amrulloh, H. (2020). Solution problems of Islamic Elementary Students in memorizing the holy Qur'an. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 4(2), 261–271. <https://doi.org/10.32934/jmie.v4i2.188>
- McLaren, B. M., Adams, D. M., Mayer, R. E., & Forlizzi, J. (2017). A computer-based game that promotes mathematics learning more than a conventional approach. *International Journal of Game-Based Learning*, 7(1), 36–56. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2017010103>
- Misri, M. A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran statistika data tunggal menggunakan aplikasi maple. *Procediamath*, 1(1), 72–81.
- Novtiar, C., & Fitrianna, A. Y. (2019). Development of innovative teaching and learning module in linear algebra course assisted by Maple. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012050>
- Nugraheni, N. (2017). Penerapan media komik pada pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2), 111–117. <https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1587>
- Sidarta, K. T., & Yuniarta, T. N. H. (2019). Pengembangan kartu domino (domino ma-

tematika trigono) sebagai media pembelajaran pada matakuliah trigonometri. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(1), 62–75. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i1.p62-75>

Subroto, T., & Sholihah, W. (2018). Analisis hambatan belajar pada materi trigonometri dalam kemampuan pemahaman matematis siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 109–120. <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2624>

Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103–114. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>

Wibowo, A. (2017). Pengaruh pendekatan pembelajaran matematika realistik dan saintifik terhadap prestasi belajar, kemampuan penalaran matematis dan minat belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.10066>

Zarnuji, A., Amrulloh, H., & Azizah, I. N. (2019). Utilization of rice husk waste for paper raw materials as an arabic calligraphy media. *Engagement: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 43–54. <https://doi.org/10.29062/engagement.v3i1.49>

Zayyadi, M., Lanya, H., & Irawati, S. (2019). Geogebra dan maple sebagai media pembelajaran matematika untuk meningkatkan kualitas guru matematika. *Abdimas Dewantara*, 2(1), 53–61. <https://doi.org/10.30738/ad.v2i1.2919>