

PENINGKATAN KETERLIBATAN AKTIF SISWA MELALUI PENERAPAN PAPAN TRANSFORMASI GEOMETRI (PATAGI) DI PAMBOANG

ENHANCING STUDENTS' ACTIVE ENGAGEMENT THROUGH THE IMPLEMENTATION OF THE GEOMETRY TRANSFORMATION BOARD (PATAGI) IN PAMBOANG

Nurmia^{1*}, Nabila Apriani Maulidiah Putri², Mukarrama³, Hestiani⁴, Andika⁵, Andi Heriani⁶, Abdilla Nurul Azisah⁷, Lukman⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}) Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat

*Email korespondensi: nurmiac8@gmail.com

Abstract

This community service activity was conducted at SMPN 1 Pamboang to introduce PATAGI (Geometry Transformation Board) as an interactive learning medium for geometry transformation material. The main problem identified was that students still experienced difficulties in understanding the concepts of translation, reflection, rotation, and dilation because the material was considered abstract, and learning activities were generally carried out in a conventional manner. The implementation methods included preparation, implementation, and evaluation stages through socialization, demonstrations, direct practice, group discussions, interactive quizzes, and questionnaire distribution. The results showed that the use of PATAGI helped students understand geometry transformation concepts in a more concrete and visual manner. Students became more active, enthusiastic, and confident in solving problems directly using the provided learning media. In addition, PATAGI created a more interactive and engaging learning atmosphere. Based on the evaluation and questionnaire results, both students and teachers gave positive responses to the use of PATAGI in mathematics learning.

Keywords: *Learning Media, PATAGI, Community Service, Geometry Transformation, Mathematics Visualization*

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMPN 1 Pamboang dengan tujuan memperkenalkan media pembelajaran PATAGI (Papan Transformasi Geometri) sebagai media pembelajaran interaktif pada materi transformasi geometri. Permasalahan yang ditemukan yaitu siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi karena materi bersifat abstrak dan pembelajaran cenderung dilakukan secara konvensional. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi tahap persiapan, implementasi, dan evaluasi melalui sosialisasi, demonstrasi, praktik langsung, diskusi kelompok, kuis interaktif, dan pengisian angket. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan media PATAGI membantu siswa memahami konsep transformasi geometri secara lebih konkret dan visual. Siswa terlihat lebih aktif, antusias, dan berani mencoba menyelesaikan soal secara langsung menggunakan media yang disediakan. Selain itu, media PATAGI juga membantu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan tidak monoton. Berdasarkan hasil evaluasi dan angket, siswa serta guru memberikan respons positif terhadap penggunaan media PATAGI dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci : Media Pembelajaran, PATAGI, Pengabdian Kepada Masyarakat, Transformasi Geometri, Visualisasi Matematika



CC Attribution-ShareAlike 4.0

Copyright © 2026 Author

Diterima: 28 Mei 2026; Disetujui: 10 Juni 2026; Terbit: 20 Juni 2026

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun, dalam proses pembelajaran di sekolah, matematika masih sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami karena banyak konsep yang bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan visualisasi yang baik. Penggunaan media pembelajaran menjadi salah satu faktor yang dapat membantu siswa memahami materi secara lebih konkret dan menarik. Nurrita (2018) menjelaskan bahwa media pembelajaran dapat membantu memperjelas penyampaian materi sehingga mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan media pembelajaran juga dapat membantu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan tidak monoton (Tafonao, 2018).

Salah satu materi matematika yang cukup sering menimbulkan kesulitan bagi siswa adalah transformasi geometri yang meliputi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Materi ini tidak hanya menuntut siswa memahami konsep dan rumus, tetapi juga membutuhkan kemampuan membayangkan perubahan posisi suatu bangun pada bidang koordinat secara tepat. Dalam proses pembelajaran, siswa sering mengalami kesulitan menentukan bayangan hasil transformasi suatu bangun, terutama pada materi refleksi dan rotasi. Kesulitan tersebut terjadi karena pembelajaran masih cenderung dilakukan melalui penjelasan di papan tulis tanpa bantuan media yang dapat memperlihatkan proses transformasi secara langsung (Ulfa & Suripah, 2021).

Penggunaan media pembelajaran visual dan interaktif dinilai mampu membantu siswa memahami konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Media pembelajaran juga dapat meningkatkan perhatian, motivasi, dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Agustira & Rahmi, 2022). Selain itu, pembelajaran yang melibatkan praktik langsung dapat membantu siswa lebih aktif dalam bertanya, berdiskusi, dan mencoba menyelesaikan permasalahan secara mandiri (Hada et al., 2021). Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat diperlukan dalam pembelajaran transformasi geometri agar siswa dapat

memahami perubahan posisi bangun secara lebih jelas.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif pada materi geometri dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep transformasi. Liiman et al., (2022) menjelaskan bahwa media pembelajaran dapat membantu siswa memahami materi secara lebih menarik dan efektif. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan hasil belajar serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran matematika (Lestari et al., 2021). Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran yang melibatkan visualisasi dan aktivitas langsung dinilai dapat membantu siswa memahami materi transformasi geometri secara lebih baik.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMPN 1 Pamboang, ditemukan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi transformasi geometri, terutama dalam menentukan hasil translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi pada bidang koordinat. Siswa terlihat masih bingung membedakan proses setiap jenis transformasi dan kurang aktif ketika pembelajaran berlangsung. Selain itu, pembelajaran transformasi geometri di kelas masih membutuhkan media yang dapat membantu siswa melihat secara langsung proses perubahan posisi bangun pada koordinat kartesius sehingga materi lebih mudah dipahami.

Sebagai salah satu upaya untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, tim pelaksana melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui sosialisasi media pembelajaran PATAGI (Papan Transformasi Geometri). Media ini dirancang untuk membantu siswa memahami konsep transformasi geometri secara lebih konkret, visual, dan interaktif melalui penggunaan papan koordinat dan alat bantu transparan dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memperkenalkan penggunaan media PATAGI dalam pembelajaran transformasi geometri serta membantu meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran matematika di SMPN 1 Pamboang

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan secara tatap muka di SMP N 1 Pamboang yang beralamat di Jalan Ammana Pattolawali, Kelurahan Lalampanua, Kecamatan Pamboang, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat pada tanggal 16 Mei 2026. Kegiatan ini melibatkan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sulawesi Barat dengan peserta sebanyak 21 siswa. Metode yang diterapkan dalam kegiatan ini meliputi sosialisasi, demonstrasi, diskusi, praktik langsung, dan evaluasi penggunaan media pembelajaran PATAGI (Papan Transformasi Geometri). Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan terdiri atas tahap persiapan, tahap implementasi, dan tahap evaluasi sebagai berikut.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi antara tim pelaksana dengan pihak sekolah terkait waktu pelaksanaan, peserta kegiatan, serta teknis pelaksanaan sosialisasi. Pada tahap ini, tim pelaksana juga melakukan pembagian tugas kepada masing-masing anggota, menyiapkan materi transformasi geometri, menyusun *ice breaking* dan kuis interaktif, serta mempersiapkan media pembelajaran PATAGI beserta perlengkapan pendukung lainnya.



Gambar 1. Media pembelajaran PATAGI

Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap utama dalam kegiatan pengabdian. Kegiatan diawali dengan pembukaan oleh moderator dan dilanjutkan dengan *ice breaking* untuk meningkatkan perhatian dan semangat siswa sebelum memasuki kegiatan inti. Selanjutnya,

tim pelaksana memberikan penjelasan mengenai media pembelajaran PATAGI yang meliputi fungsi, manfaat, alat dan bahan, serta cara penggunaannya dalam pembelajaran transformasi geometri. Setelah itu, dilakukan penyampaian materi transformasi geometri menggunakan media PATAGI secara langsung.

Dalam pelaksanaannya, siswa dibagi ke dalam empat kelompok untuk melakukan diskusi dan praktik penggunaan media. Pada akhir kegiatan, setiap kelompok mengirimkan satu perwakilan untuk mengikuti kuis menggunakan media PATAGI sebagai bentuk evaluasi pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan.

Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai. Evaluasi dilaksanakan melalui pengamatan selama kegiatan berlangsung dan pengisian angket secara daring oleh siswa dan guru pendamping. Angket digunakan untuk mengetahui respons peserta terhadap penggunaan media PATAGI dalam pembelajaran transformasi geometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMPN 1 Pamboang dengan melibatkan 21 siswa sebagai peserta kegiatan. Pelaksanaan kegiatan berlangsung secara tatap muka dan berjalan sesuai tahapan yang telah direncanakan, mulai dari pembukaan, penyampaian materi, praktik penggunaan media PATAGI (Papan Transformasi Geometri), kuis kelompok, hingga evaluasi kegiatan. Selama kegiatan berlangsung, siswa terlihat aktif dan antusias mengikuti setiap sesi pembelajaran, khususnya pada saat praktik langsung menggunakan media PATAGI. Penggunaan media pembelajaran yang bersifat visual dan interaktif dinilai mampu membantu siswa memahami konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Nurrita, 2018).

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pembukaan oleh moderator, kemudian dilanjutkan dengan pengenalan tim pelaksana serta penyampaian tujuan kegiatan kepada peserta. Setelah itu, dosen pendamping memberikan sambutan singkat mengenai pentingnya penggunaan media pembelajaran inovatif dalam membantu siswa memahami materi matematika yang selama ini dianggap

sulit dan abstrak. Lalu, kegiatan dilanjutkan dengan *ice breaking* berupa pertanyaan sederhana seputar matematika untuk membangun suasana belajar yang lebih aktif dan meningkatkan perhatian siswa sebelum memasuki kegiatan inti



Gambar 2. Pembukaan kegiatan pengabdian



Gambar 3. Kegiatan *Ice Breaking* bersama siswa

Kegiatan inti dimulai dengan penjelasan media PATAGI oleh mahasiswa tim pelaksana. Pada sesi ini dijelaskan fungsi media, bagian-bagian media, alat dan bahan yang digunakan, serta manfaat media dalam membantu pembelajaran transformasi geometri. Media PATAGI dirancang menggunakan papan koordinat berbahan gabus yang memungkinkan penggunaan Pin sebagai penanda titik koordinat. Titik-titik yang telah ditentukan kemudian dihubungkan menggunakan karet gelang sehingga membentuk bangun datar tertentu. Selain itu, media ini dilengkapi alat bantu transparan berbentuk bingkai segi empat yang dapat digeser, diputar, maupun dibalik sesuai jenis transformasi yang dilakukan.

Sebelum praktik dimulai, mahasiswa terlebih dahulu memberikan pertanyaan

pemantik seputar materi transformasi geometri meliputi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Kemudian ketika masuk ke tahap praktik menggunakan media PATAGI, Pada tahap awal, beberapa siswa terlihat masih bingung membedakan perpindahan bangun pada translasi dengan perubahan posisi pada refleksi dan rotasi. Kebingungan paling banyak terjadi pada materi refleksi karena siswa menganggap bangun harus dipindahkan secara langsung, padahal yang digerakkan adalah alat bantu transparannya. Setelah diberikan demonstrasi berulang menggunakan alat bantu transparan tersebut, siswa mulai memahami bahwa proses pencerminan dilakukan dengan membalik posisi alat bantu dari satu kuadran ke kuadran lainnya sehingga menghasilkan bayangan bangun sesuai konsep refleksi.

Pada materi translasi, mahasiswa memperlihatkan bagaimana alat bantu transparan dapat digeser mengikuti arah perpindahan koordinat yang telah ditentukan. Titik-titik pada bangun mula-mula ditandai menggunakan spidol pada alat bantu transparan, kemudian dipindahkan sesuai nilai translasi yang diberikan. Setelah posisi baru diperoleh, titik-titik tersebut ditandai kembali menggunakan pin dan dihubungkan menggunakan karet gelang sehingga siswa dapat melihat secara langsung hasil perpindahan bangun pada bidang koordinat.



Gambar 4. Demonstrasi penggunaan media PATAGI

Kegiatan demonstrasi seperti ini membantu siswa memahami hubungan antara perubahan koordinat dengan perpindahan posisi bangun secara visual. Media pembelajaran konkret diketahui mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih jelas karena siswa dapat melihat dan mempraktikkan konsep secara langsung (Suseno et al., 2020).

Pada materi refleksi, alat bantu transparan dibalik terhadap sumbu tertentu sesuai jenis pencerminan yang dipelajari. Ketika demonstrasi dilakukan, beberapa siswa tampak terkejut karena posisi bangun dapat berubah secara simetris setelah alat bantu dibalik. Beberapa siswa bahkan mulai bertanya mengapa posisi titik dapat berubah arah tetapi bentuk bangunnya tetap sama. Kondisi tersebut menjadi kesempatan bagi mahasiswa untuk menjelaskan konsep pencerminan secara lebih sederhana menggunakan posisi titik terhadap sumbu refleksi. Setelah melihat contoh secara langsung, siswa mulai memahami bahwa refleksi tidak mengubah bentuk bangun, melainkan hanya mengubah posisi bayangannya terhadap sumbu tertentu.

Kegiatan berikutnya dilanjutkan dengan materi rotasi dan dilatasi. Pada materi rotasi, alat bantu transparan diputar sesuai besar sudut yang ditentukan sehingga siswa dapat melihat perubahan posisi bangun terhadap titik pusat rotasi. Adapun pada materi dilatasi, mahasiswa menjelaskan cara menentukan hasil perbesaran dan pengecilan bangun menggunakan faktor skala tertentu. Siswa kemudian diminta menghitung hasil dilatasi terlebih dahulu sebelum menentukan posisi titik hasil pada papan koordinat. Menurut Ulfa dan Saripah (2021), penggunaan media visual interaktif dalam pembelajaran geometri dapat meningkatkan kemampuan spasial dan membantu siswa memahami hubungan antar objek geometri dengan lebih baik.



Gambar 5. Praktik penggunaan media PATAGI oleh siswa

Selama kegiatan berlangsung, siswa terlihat semakin aktif mencoba media PATAGI secara langsung. Beberapa siswa secara sukarela maju ke depan kelas untuk mempraktikkan translasi, refleksi, rotasi, maupun dilatasi menggunakan alat bantu transparan. Pada awal praktik, siswa masih

memerlukan arahan dalam menentukan posisi titik koordinat dan penggunaan Pin pada papan gabus. Namun setelah beberapa kali mencoba, siswa mulai terbiasa menggunakan media dan mampu menyelesaikan soal transformasi geometri dengan lebih percaya diri.

Penggunaan media PATAGI membuat proses pembelajaran terasa lebih menarik dan tidak monoton. Siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan materi, tetapi juga dapat melihat secara langsung proses perpindahan bangun pada bidang koordinat. Kondisi tersebut sejalan dengan pendapat Tafonao (2018) yang menyatakan bahwa media pembelajaran mampu meningkatkan perhatian dan minat belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Setelah seluruh materi selesai dijelaskan, kegiatan dilanjutkan dengan sesi kuis kelompok. Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok, kemudian setiap kelompok diminta mengirimkan satu perwakilan secara acak untuk menyelesaikan soal menggunakan media PATAGI di depan kelas.



Gambar 6. Sesi kuis menggunakan media PATAGI

Setelah semua rangkaian kegiatan selesai dilaksanakan, siswa dan guru pendamping diminta mengisi angket secara daring menggunakan Google Forms untuk mengetahui respons peserta terhadap penggunaan media PATAGI. Berdasarkan hasil angket, sebagian besar siswa memberikan respons positif terhadap penggunaan media tersebut dalam pembelajaran transformasi geometri. Siswa menilai bahwa media PATAGI membantu mereka memahami perpindahan posisi bangun secara lebih jelas dan mudah dipahami. Selain itu, siswa juga menyampaikan bahwa pembelajaran terasa

lebih menyenangkan karena mereka dapat belajar sambil praktik secara langsung. Guru pendamping juga memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan media PATAGI dalam pembelajaran matematika. Guru menilai bahwa media tersebut cukup menarik dan mampu meningkatkan perhatian siswa selama kegiatan berlangsung. Selain membantu menjelaskan konsep transformasi geometri secara lebih konkret, penggunaan media juga membuat siswa lebih aktif bertanya dan berdiskusi selama proses pembelajaran berlangsung.

Meskipun kegiatan berlangsung dengan baik, masih terdapat beberapa kendala selama pelaksanaan kegiatan. Pada awal praktik, beberapa siswa masih mengalami kesulitan menentukan posisi hasil refleksi dan rotasi karena belum terbiasa menggunakan alat bantu transparan. Selain itu, keterbatasan waktu menyebabkan tidak seluruh siswa memperoleh kesempatan untuk melakukan demonstrasi secara individu di depan kelas. Namun secara umum, kegiatan pengabdian ini memperoleh respons yang baik dari siswa maupun guru pendamping. Kegiatan kemudian ditutup dengan sesi foto bersama antara tim pelaksana, siswa, dan guru pendamping sebagai bentuk dokumentasi kegiatan..



Gambar 7. Dokumentasi akhir kegiatan pengabdian

Secara umum, hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran PATAGI mampu membantu siswa memahami konsep transformasi geometri secara lebih konkret, visual, dan interaktif. Media ini membantu siswa memvisualisasikan perpindahan dan perubahan posisi bangun pada bidang koordinat sehingga konsep transformasi geometri yang

sebelumnya dianggap sulit menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan media PATAGI (Papan Transformasi Geometri) di SMPN 1 Pamboang terlaksana dengan baik dan mendapat respons positif dari siswa maupun guru pendamping. Penggunaan media berbasis visual dan interaktif membantu siswa memahami konsep transformasi geometri, khususnya translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi, secara lebih konkret melalui praktik langsung pada bidang koordinat. Siswa terlihat lebih aktif, antusias, dan berani mencoba menyelesaikan soal menggunakan media yang disediakan. Selain meningkatkan keterlibatan siswa selama pembelajaran, media PATAGI juga membantu mempermudah visualisasi perpindahan dan perubahan posisi bangun pada transformasi geometri. Berdasarkan hasil pengamatan dan angket evaluasi, media PATAGI dinilai menarik, mudah digunakan, dan mampu mendukung proses pembelajaran matematika menjadi lebih interaktif dan tidak monoton. Berdasarkan pelaksanaan kegiatan tersebut, tim pengabdian memberikan beberapa rekomendasi:

- Guru diharapkan dapat memanfaatkan media pembelajaran interaktif seperti PATAGI sebagai alternatif pembelajaran matematika yang lebih menarik dan mudah dipahami siswa
- Penggunaan media konkret dalam pembelajaran transformasi geometri perlu dilakukan secara berkelanjutan agar siswa lebih terbiasa memahami konsep abstrak melalui visualisasi langsung.
- Sekolah dapat mendukung pengembangan media pembelajaran kreatif dengan menyediakan ruang bagi guru dan mahasiswa untuk melakukan inovasi pembelajaran matematika.
- Kegiatan pengabdian serupa diharapkan dapat terus dilaksanakan sebagai bentuk kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMPN 1 Pamboang, khususnya kepala sekolah, guru pendamping, dan seluruh

siswa yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pendamping dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sulawesi Barat yang telah bekerja sama dalam pelaksanaan kegiatan sosialisasi media pembelajaran PATAGI (Papan Transformasi Geometri). Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat bagi proses pembelajaran matematika di sekolah serta menjadi salah satu upaya dalam menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustira, S., & Rahmi, R. (2022). Penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada tingkat sekolah dasar. *MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*, 4(1), 72–80. <https://doi.org/10.19105/mubtadi.v4i1.6267>
- Hada, K. L., Maulida, F. I., Dewi, A. S., Dewanti, C. K., & Surur, A. M. (2021). Pengembangan media pembelajaran Blabak Trarerodi pada materi geometri transformasi: Tahap expert review. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 7(2), 123–133. <http://dx.doi.org/10.21043/jmtk.v4i2.12047>
- Lestari, S. P., Nufus, H., & Muhandaz, R. (2021). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis masalah kontekstual pada materi himpunan untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 183–201. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.474>
- Liiman, M., Mulyono, M., & Napitupulu, E. E. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan *contextual teaching learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 60–71. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1844>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Qur'an, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171–187. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Suseno, P. U., Ismail, Y., & Ismail, S. (2020). Pengembangan media pembelajaran matematika video interaktif berbasis multimedia. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(2), 59–68. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i2.7272>
- 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>
- Ulfa, H., & Suripah, S. (2021). Media pembelajaran interaktif articulate storyline 2 pada materi transformasi kelas IX SMP. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (3), 205–220. <https://doi.org/10.33654/math.v7i3.1439>