

Peningkatan Hasil Belajar Matematika Materi Polinomial melalui Media Pembelajaran Tapolin pada Peserta Didik Kelas XI

Nurul Hidayah*, Hana Puspita Firdaus
Universitas Muhammadiyah Jember, Jember, Indonesia

*Corresponding Author: nurulhidayahhh444@gmail.com
Dikirim: 11-06-2025; Direvisi: 12-07-2025; Diterima: 15-07-2025

Abstrak: Rendahnya kemampuan peserta didik dalam memahami pelajaran matematika, terutama pada pokok bahasan Polinomial, menjadi tantangan yang kerap dihadapi di berbagai jenjang pendidikan. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas materi yang memerlukan pemahaman mendalam terhadap konsep aljabar dan operasi-operasi yang menyertainya. Berdasarkan observasi awal di kelas XI MIPA 1 SMAS Bima Ambulu, ditemukan bahwa mayoritas peserta didik menghadapi hambatan saat mengerjakan soal-soal terkait materi polinomial. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan inovasi pembelajaran yang dapat memfasilitasi pemahaman konsep secara lebih konkret dan sistematis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan pencapaian hasil belajar matematika pada topik polinomial dengan memanfaatkan media pembelajaran TAPOLIN (Tabel Polinomial). Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan dua siklus kegiatan. Data dikumpulkan melalui tes tertulis untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap operasi-operasi polinomial, seperti penjumlahan, pengurangan, dan perkalian polinomial. Selain itu, observasi dilakukan untuk menilai keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Temuan penelitian mengindikasikan adanya peningkatan yang berarti pada capaian belajar peserta didik. Pada fase prasiklus, hanya 6,06% dari seluruh peserta didik yang berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan pada siklus I angka tersebut meningkat menjadi 78,78%, dan akhirnya mencapai 96,96% pada siklus II. Temuan ini mengindikasikan bahwa media TAPOLIN mampu mendukung pemahaman peserta didik terhadap operasi polinomial dengan cara yang lebih sistematis dan terorganisir. Oleh karena itu, pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif seperti TAPOLIN berpotensi menjadi alternatif untuk memperkuat pemahaman konsep matematika.

Kata Kunci: Peningkatan hasil belajar; TAPOLIN; Media Pembelajaran

Abstract: The low ability of students to understand mathematics lessons, especially the subject of Polynomials, is a challenge that is often faced at various levels of education. This is due to the complexity of the material which requires a deep understanding of algebraic concepts and the operations that accompany them. Based on initial observations in class XI MIPA 1 SMAS Bima Ambulu, it was found that the majority of students faced obstacles when working on questions related to polynomial material. This shows that there is an urgent need for learning innovations that can facilitate a more concrete and systematic understanding of concepts. The aim of this research is to optimize the achievement of mathematics learning outcomes on polynomial topics by utilizing the TAPOLIN (Polynomial Table) learning media. The research was carried out through the Classroom Action Research (PTK) method with two activity cycles. Data is collected through written tests and observations during the learning process. Research findings indicate a significant increase in student learning outcomes. In the pre-cycle phase, only 6.06% of all students succeeded in achieving the Minimum Completeness Criteria (KKM), while in cycle I this figure increased to 78.78%, and finally reached 96.96% in cycle II. These findings indicate that TAPOLIN media is able to support students' understanding of polynomial operations in

a more systematic and organized way. Therefore, the use of innovative learning media such as TAPOLIN has the potential to be an alternative for strengthening understanding of mathematical concepts.

Keywords: Improved learning outcomes; TAPOLIN; Learning Media

PENDAHULUAN

Nisa et al. (2024) menyatakan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang berkontribusi besar terhadap pengembangan kemampuan berpikir secara logis, analitis, dan terstruktur bagi peserta didik. Keterampilan tersebut berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari membantu menyelesaikan tugas-tugas sederhana hingga persoalan yang lebih sulit dalam memahami berbagai konsep kompleks dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, pemahaman yang baik terhadap matematika menjadi faktor utama dalam meningkatkan kompetensi akademik peserta didik. Materi polinomial merupakan bagian penting dalam aljabar yang mencakup bentuk umum dari ekspresi matematika yang terdiri atas variabel dan koefisien, serta melibatkan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dalam derajat tertentu. Materi ini menjadi landasan dalam mempelajari konsep matematika lebih lanjut seperti fungsi, limit, dan turunan, karena sebagian besar konsep tersebut melibatkan pemahaman bentuk-bentuk polinomial dan operasinya secara mendalam.

Pemahaman yang kuat terhadap polinomial akan membantu peserta didik dalam menguasai berbagai konsep matematika lanjutan yang akan mereka pelajari di jenjang berikutnya. Namun, banyak dari mereka menemui hambatan dalam memahami konsep ini secara menyeluruh, yang berakibat pada rendahnya hasil belajar mereka (Mujito, 2022; Susilawati et al., 2024; Wedyastuti, 2022). Nurhayati & Ni'mah (2024) mengemukakan bahwa kesulitan ini dapat muncul karena karakteristik materi Polinomial yang melibatkan operasi aljabar dengan variabel dan koefisien yang berbeda-beda, sehingga membutuhkan pemahaman yang kuat terhadap konsep dasar aljabar. Selain itu, ragam operasi hitung seperti menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, dan membagi polinomial sering kali memerlukan ketelitian dan pemahaman prosedural yang baik. Jika peserta didik tidak memiliki pemahaman dasar yang kuat, mereka cenderung mengalami hambatan atau kekeliruan saat mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan materi Polinomial. Selain itu, Negara (2023) mengemukakan bahwa pemahaman mengenai polinomial kerap menjadi tantangan bagi beberapa peserta didik akibat tingkat kompleksitasnya. Dalam beberapa kasus, peserta didik hanya mengandalkan hafalan rumus dan langkah-langkah penyelesaian tanpa benar-benar memahami makna dibaliknya, sehingga mereka mengalami kesulitan saat menghadapi soal dengan variasi yang berbeda. Pemahaman konsep yang kurang mendalam ini juga dapat menyebabkan kesalahan dalam pemecahan masalah matematika yang lebih kompleks di tingkat selanjutnya.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di SMAS Bima Ambulu, khususnya kelas XI MIPA 1, menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki hambatan atau kesulitan ketika mengerjakan latihan yang mengandung pembahasan mengenai polinomial. Menurut Andriani (2024) beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab munculnya kesulitan tersebut, seperti kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar, metode pengajaran yang kurang mendorong



keterlibatan langsung peserta didik dalam proses belajar, serta keterbatasan dalam pemanfaatan media yang mampu memperjelas konsep secara nyata. Menurut Abdul-Karim et al. (2023) metode pembelajaran konvensional yang masih banyak digunakan cenderung bersifat teoritis, dengan penyampaian materi secara verbal tanpa didukung oleh media yang dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep. Akibatnya, peserta didik cenderung pasif dalam pembelajaran dan kesulitan dalam menghubungkan teori dengan penerapannya dalam menyelesaikan soal. Guna menyelesaikan permasalahan tersebut, dibutuhkan pembaruan dalam pemanfaatan media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami konsep polinomial dengan cara yang lebih terstruktur dan menarik. Pulungan & Rakhmawati (2022) menyatakan bahwa media pembelajaran sendiri merupakan sarana, bahan, atau teknologi yang digunakan sebagai penghubung antara guru dan peserta didik dalam proses penyampaian materi pembelajaran.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah TAPOLIN (Tabel Polinomial). TAPOLIN merupakan media pembelajaran yang dirancang untuk membantu peserta didik dalam mengoperasikan dua polinomial, baik dalam penjumlahan, pengurangan, perkalian, maupun pembagian melalui variabel yang sejenis. Media ini memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep operasi polinomial secara lebih sistematis dan terstruktur, sehingga diharapkan dapat mempermudah mereka dalam menyelesaikan soal-soal terkait polinomial. Menurut Wulandari et al. (2023), penerapan media pembelajaran yang bersifat inovatif diyakini mampu menjadi alternatif dalam upaya meningkatkan capaian belajar peserta didik. Penggunaan media yang tepat dapat membantu peserta didik dalam menguasai konsep pembelajaran dengan lebih mendalam, sehingga mereka lebih mudah dalam menyerap materi dan menerapkannya dalam pemecahan masalah. Selain itu, penggunaan media yang bersifat interaktif juga berpotensi meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif dalam seluruh tahapan kegiatan pembelajaran, sehingga mereka lebih aktif dalam menemukan pola dan strategi penyelesaian soal.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperlukan penelitian yang mengevaluasi sejauh mana efektivitas media TAPOLIN dalam membantu mengoptimalkan pencapaian belajar matematika pada topik polinomial di kelas XI MIPA 1 SMAS Bima Ambulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran TAPOLIN dalam memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap operasi polinomial serta mendorong tercapainya ketuntasan belajar. Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak nyata dalam upaya peningkatan mutu pembelajaran matematika, khususnya pada topik polinomial, serta sebagai referensi bagi guru dalam memilih strategi serta media pembelajaran yang lebih efektif dan mampu menarik minat peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong sebagai Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang pelaksanaannya dilakukan sendiri oleh peneliti di kelas XI MIPA 1 SMAS Bima Ambulu dalam mata pelajaran Matematika dengan materi polinomial. Menurut Fitri et al. (2024) PTK adalah suatu bentuk penelitian yang dilakukan melalui pengamatan sekaligus pelaksanaan tindakan dalam lingkungan pembelajaran di kelas dengan mengikuti prosedur penelitian yang sistematis serta dilakukan dalam beberapa siklus. Berdasarkan pendapat tersebut, PTK dapat disimpulkan sebagai metode penelitian



yang menerapkan intervensi dalam dalam kegiatan belajar dan bertujuan untuk mendorong peningkatan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan melalui dua tahapan siklus yang berlangsung selama dua minggu, yaitu mulai tanggal 25 Februari hingga 5 Maret 2025. Siklus pertama dilaksanakan dalam dua kali pertemuan, kemudian dilanjutkan dengan siklus kedua yang juga berlangsung sela dua pertemuan. Mulyana et al. (2022) menyatakan bahwa setiap akhir siklus diikuti dengan evaluasi guna memaksimalkan pencapaian belajar peserta didik terhadap materi yang telah disampaikan. Penelitian ini melibatkan 33 peserta didik, terdiri dari 14 laki-laki dan 19 perempuan. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi: (1) Tes tertulis untuk mengukur penguasaan peserta didik terhadap materi polinomial, dengan indikator meliputi kemampuan melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian polinomial; (2) Lembar observasi untuk mengamati aktivitas belajar peserta didik selama pembelajaran, seperti keaktifan bertanya, kerja sama dalam diskusi kelompok, dan kemandirian dalam menyelesaikan latihan menggunakan media TAPOLIN; serta (3) Dokumentasi berupa foto, catatan lapangan, dan hasil kerja peserta didik untuk melengkapi data observasi dan mendukung analisis hasil belajar.

Menurut Amarulloh et al. (2022) penelitian ini menggunakan metode analisis data dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh pemahaman yang lebih lengkap. Selanjutnya, Millah et al. (2023) menjelaskan bahwa pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengelolah data dari hasil tes tertulis yang dikerjakan oleh peserta didik. Tes ini mencakup beberapa indikator penguasaan materi, seperti: (1) kemampuan melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan polinomial serta (2) kemampuan melakukan perkalian dua polinomial. Proses analisis ini dilakukan dalam bentuk persentase dengan tahapan meliputi: rakapitulasi nilai, penghitungan skor untuk masing-masing indikator, serta penentuan nilai rata-rata keseluruhan. Sementara itu, pendekatan kualitatif diterapkan terhadap data non-tes yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Menurut Magdalena et al. (2020) data non-tes diperoleh melalui lembar observasi atau dokumentasi. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan perilaku peserta didik serta memahami tanggapan mereka terhadap kegiatan pembelajaran. Proses analisis data kualitatif meliputi beberapa langkah, yaitu: menelaah keseluruhan data dari hasil non-tes, menyusun data ke dalam satuan-satuan tertentu dan mengkategorikan data sesuai dengan aspek yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes yang dilakukan pada tahap prasiklus, siklus I, dan siklus II, diperoleh data mengenai perkembangan rata-rata nilai dan persentase peserta didik yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Data tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pencapaian Hasil Belajar Peserta Didik

Siklus	Rata-Rata Hasil Belajar	% Siswa yang Mencapai KKM
Prasiklus	26,36	6,06 %
Siklus 1	78,78	78,78%
Siklus 2	91,36	96,96%



Melalui penelitian ini, diharapkan capaian belajar peserta didik dalam mempelajari materi polinomial dapat ditingkatkan dengan dukungan media pembelajaran TAPOLIN (Tabel Polinomial). Evaluasi peningkatan dilakukan melalui perbandingan nilai sebelum (*pre-test*/prasiklus) dan sesudah pembelajaran (*post-test*) yang diterapkan dalam dua siklus. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan observasi terhadap keterlibatan peserta didik selama kegiatan pembelajaran juga digunakan untuk melihat sejauh mana keterlibatan mereka dalam memahami konsep Polinomial.

Pada tahap prasiklus, hasil *pre-test* mengindikasikan bahwa pengetahuan dasar peserta didik mengenai materi polinomial masih tergolong rendah. Nilai rata-rata yang dicapai oleh peserta didik berada pada angka 26,36, dan hanya 6,06% dari mereka yang berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Sebagian besar peserta didik mengalami kendala dalam mengerjakan soal-soal terkait materi polinomial, khususnya dalam operasi dasar seperti menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, serta membagi. Beberapa penyebab dari permasalahan ini diduga berasal dari lemahnya penguasaan konsep dasar, kurangnya variasi metode pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif, serta keterbatasan media pembelajaran yang mampu menjelaskan konsep secara konkret dan terstruktur.

Setelah penerapan TAPOLIN pada siklus I, hasil *post-test* menunjukkan adanya kemajuan yang cukup mencolok dalam capaian belajar peserta didik. Nilai rata-rata yang diperoleh peserta didik menunjukkan peningkatan menjadi 78,78 dan presentase yang mencapai KKM juga naik menjadi 78,78%. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa TAPOLIN memberikan dampak positif dalam membantu peserta didik memahami operasi Polinomial secara lebih sistematis. TAPOLIN memungkinkan peserta didik untuk mengorganisasikan operasi polinomial dalam bentuk tabel, sehingga memudahkan mereka dalam melihat pola serta menyusun langkah-langkah penyelesaian dengan lebih jelas. Gambar 2 menunjukkan wujud media TAPOLIN yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran pada siklus I, yang terbukti efektif membantu peserta didik memahami operasi aljabar secara terstruktur.



Gambar 1. Media TAPOLIN

Walaupun terjadi peningkatan yang signifikan, masih terdapat 21,22% peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan pada tahap siklus pertama. Beberapa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menggunakan TAPOLIN secara mandiri, terutama dalam menentukan posisi variabel dan koefisien saat melakukan operasi aljabar. Selain itu, perbedaan tingkat pemahaman individu juga berpengaruh terhadap keberhasilan mereka dalam menyelesaikan soal-soal Polinomial. Oleh karena itu, pada siklus II dilakukan beberapa perbaikan, seperti pemberian latihan tambahan, bimbingan lebih intensif, serta penerapan strategi pembelajaran berbasis diskusi kelompok untuk meningkatkan interaksi antarpeserta didik dalam memahami konsep yang diajarkan. Selain itu, pada siklus I beberapa peserta didik masih keliru dalam proses perkalian dua polinomial, sebagaimana terlihat pada jawaban peserta didik pada Gambar 1 yang menunjukkan kesalahan dalam mengalikan dan mengelompokkan suku sejenis. Berikut hasil jawaban peserta didik.

Diket:

Panjang = $(5x^2 + 10x - 3)$ cm

Lebar = $(10x^2 - 5x + 10)$ cm

Dit: Luas?

Jawab:

$$L_{\text{Panjang}} = p \times l$$

$$= (5x^2 + 10x - 3)(10x^2 - 5x + 10)$$

$$= 50x^4 - 25x^3 + 100x^2 - 30x^2 + 15x - 30$$

$$= 50x^4 - 25x^3 - 130x^2 + 15x - 30$$

Gambar 2. Jawaban peserta didik pada siklus 1

Dengan bantuan TAPOLIN, pada siklus II, peserta didik mampu memperbaiki kesalahan-kesalahan tersebut karena struktur tabel membantu mereka mengorganisir setiap suku sesuai derajat dan variabelnya. Selain itu, pada pelaksanaan siklus II, terjadi peningkatan hasil *post-test* yang lebih menonjol dibandingkan dengan hasil pada siklus I. Rata-rata skor yang diperoleh peserta didik mencapai 91,36, dengan tingkat ketuntasan belajar sebesar 96,96%. Sebagian besar peserta didik telah berhasil melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yang mengindikasikan peningkatan pemahaman mereka terhadap konsep polinomial melalui penerapan media TAPOLIN. Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan, terlihat bahwa peserta didik menunjukkan partisipasi yang lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, menunjukkan kepercayaan diri yang lebih tinggi saat mengerjakan soal, dan lebih mampu mengomunikasikan pemahaman mereka tentang konsep polinomial kepada teman sekelas.

Diket: $a = -3x^3 + 2xy - y^2$
 $b = 9x^4 - 2yx + 8y^2$
 Dit: $3a + 2b?$
 Jawab:
 $= -9x^3 + 6xy - 3y^2 + 18x^4 - 4xy + 16y^2$
 $= 18x^4 - 9x^3 + 13y^2 + 2xy$

Gambar 3. Jawaban peserta didik pada siklus 2

Selama pembelajaran menggunakan TAPOLIN, terdapat perubahan dalam pola interaksi peserta didik di dalam kelas. Jika pada prasiklus mereka cenderung pasif dan hanya menunggu penjelasan dari guru, maka setelah diterapkannya TAPOLIN, peserta didik lebih banyak terlibat dalam diskusi kelompok, bertanya secara aktif, serta mampu memberikan jawaban yang lebih sistematis. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan TAPOLIN tidak hanya berkontribusi pada peningkatan capaian kognitif peserta didik, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif dan partisipasi mereka selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wulandari et al. (2023) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang inovatif dan interaktif dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi peserta didik selama proses pembelajaran.

Peningkatan hasil belajar ini juga didukung oleh hasil wawancara singkat dengan beberapa peserta didik setelah siklus II. Sebagian besar peserta didik mengungkapkan bahwa TAPOLIN membantu mereka dalam memahami konsep Polinomial dengan lebih mudah karena tabel yang digunakan memberikan gambaran yang jelas mengenai langkah-langkah operasi polinomial. Mereka juga menunjukkan peningkatan keyakinan dalam menyelesaikan soal-soal latihan karena dapat melihat hubungan antar koefisien dan variabel dengan lebih sistematis. Hal ini diperkuat oleh Abdul-Karim et al. (2023) yang menekankan bahwa media visual seperti tabel atau manipulatif konkret mampu membantu peserta didik memvisualisasikan konsep aljabar dan meningkatkan kepercayaan diri dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan temuan dari analisis data kuantitatif dan kualitatif, penerapan media pembelajaran TAPOLIN pada materi polinomial menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan capaian belajar peserta didik. Setiap siklus pembelajaran memperlihatkan adanya peningkatan, yang mengindikasikan bahwa pendekatan ini mampu membantu peserta didik mengatasi kesulitan dalam memahami operasi pada polinomial. Di samping itu, partisipasi aktif peserta didik dalam proses belajar juga mengalami peningkatan, yang berpotensi memberikan dampak positif terhadap pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika secara menyeluruh. Temuan ini juga senada dengan studi Amarulloh et al. (2022), yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis media yang melibatkan partisipasi aktif dapat meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik secara signifikan.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa media pembelajaran TAPOLIN (Tabel Polinomial) memiliki peran yang signifikan dalam mengoptimalkan pencapaian belajar peserta didik dalam topik polinomial. Perbedaan

nilai rata-rata peserta didik sebelum dan setelah penggunaan media tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Pada tahap prasiklus, rata-rata nilai yang diperoleh peserta didik hanya mencapai 26,36, dan hanya 6,06% peserta didik yang memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Namun, setelah TAPOLIN diterapkan pada siklus I, terjadi lonjakan nilai rata-rata menjadi 78,78, dengan persentase ketuntasan yang juga mencapai 78,78%. Perkembangan positif ini berlanjut pada siklus II, dimana nilai rata-rata peserta didik naik lagi menjadi 91,36, dan persentase ketuntasan belajar mencapai 96,96%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan TAPOLIN berperan dalam mendukung peserta didik agar lebih mudah memahami materi operasi polinomial secara lebih sistematis dan terstruktur. Keberhasilan media pembelajaran TAPOLIN dalam mengoptimalkan capaian belajar peserta didik mengindikasikan bahwa inovasi dalam metode pembelajaran dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap pemahaman konsep-konsep dalam matematika. Dengan demikian, guru perlu mempertimbangkan pemanfaatan media pembelajaran yang kreatif guna meningkatkan efektivitas serta daya tarik proses pembelajaran.

Mengacu pada hasil penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat dikemukakan. Pertama, pendidik dianjurkan untuk menggunakan media pembelajaran TAPOLIN dalam proses pengajaran materi polinomial agar pemahaman serta capaian belajar peserta didik dapat meningkat. Kedua, diperlukan studi lanjutan untuk mengembangkan TAPOLIN agar lebih interaktif, misalnya dengan mengintegrasikannya ke dalam media digital atau pembelajaran berbasis teknologi. Ketiga, TAPOLIN dapat diuji coba pada materi lain dalam matematika yang memiliki konsep operasi aljabar, seperti persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat, untuk menilai efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar pada topik yang berbeda. Terakhir, guru perlu memastikan bahwa peserta didik aktif dalam menggunakan TAPOLIN selama proses pembelajaran agar manfaatnya dapat diperoleh secara maksimal. Oleh karena itu, temuan dalam penelitian ini diharapkan mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu pembelajaran matematika serta menjadi referensi bagi para pendidik dalam menentukan strategi dan media pembelajaran yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Karim, H., Kasimu, O., Adul Rahaman, A., Samuel Kanimam, Y., Imoro, M., & Emmanuel Dokurugu, M. (2023). Assessing the Impact of Algebra Tiles as Visual and Manipulative Aids on Students' Algebraic Understanding. *American Journal of Educational Research*, 11(10), 705–711. <https://doi.org/10.12691/education-11-10-9>
- Amarulloh, S. I., Mutia Sahida, N., Apriliani, L., & Muhtadi, D. (2022). Perspektif Mahasiswa Pada Pembelajaran Matematika Di Era Pandemi. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(1), 66–78. <https://doi.org/10.37058/jarme.v4i1.3835>
- Andriani, A., Jariyah, S., Pangaribuan, T. P., & Manullang, V. (2024). *Analisis Kendala dan Kesalahan yang Dialami Siswa Mengenai Materi Polinomial*. 4, 5069–5083.



- Fitri, R., Adharia, D., Aulia, P., & Sahdani, A. H. (2024). *Hakikat Penelitian Tindakan Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Pada Sekolah Sd Budi Utomo Sawit Rejo*. 2(3).
- Magdalena, I., Fauziah, P., & Hilmiyah, Z. (2020). Identifikasi Perilaku Dan Karakteristik Awal Peserta Didik Di Sekolah Dasar Gondrong 2. *EDISI: Jurnal Edukasi Dan Sains*, 2(3), 410–422. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>
- Millah, A. S., Apriyani, Arobiah, D., Febriani, E. S., & Ramdhani, E. (2023). Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, 1(2), 140–153.
- Mujito. (2022). Peningkatan Pemahaman Siswa pada Materi Polinomial Melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw. *Ojs.Omreto.Ac.Id*, 7(2), 190–195.
- Mulyana, D., Inayah, I., & Ningsih, A. F. (2022). Model Pembelajaran Make a Match untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Matematika Siswa pada Materi Polinomial. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 2, 35–44.
- Negara, H. R. P., Kurnaiwati, K. R. A., Ibrahim, M., & Fathoni, M. (2023). Rancangan media pembelajaran polinomial berbasis MATLAB. *Jurnal of Millenial Education (JoME)*, 2(2), 187–200. <https://journal.mudaberkarya.id/index.php/JoME>
- Nisa, S. C., Suprpto, E., & Sari, E. (2024). Identifikasi Kemampuan Berpikir Logis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas XI SMAN 6 Madiun. *Journal on Education*, 6(4), 19945–19956. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.6012>
- Nurhayati, Y., & Ni'mah, K. (2024). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Pada Materi Polinomial. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 13(1), 54–61.
- Pulungan, A. R., & Rakhmawati, F. (2022). Tren Media Pembelajaran Matematika dalam Jurnal Pendidikan Matematika di Seluruh Indonesia. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3443–3458. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1776>
- Susilawati, Wardono, & Waluya, B. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Polinomial Berdasarkan Teori Kastolan. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 578–586. <https://proceeding.unnes.ac.id/prisma>
- Wedyastuti, R. (2022). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Polinomial menggunakan Media Interaktif Live Worksheet. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 171–178. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i2.427>
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>

