

MODEL *TWO STAY TWO STRAY* BERBANTUAN MEDIA *PUPY* UNTUK PEMBELAJARAN TEOREMA *PYTHAGORAS*

Two Stay Two Stray Model Assisted By PUPY Media For Learning the Pythagoras Theorem

Sevia Rahmawati¹, Rahaju^{1*}, Sri Hariyani¹

¹Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

*ayurakoep@unikama.ac.id

Diterima: 13 Desember 2025; Direvisi: 07 Januari 2026; Dipublikasi: 13 Januari 2026



ABSTRACT

Mathematics learning is often conducted using the lecture method, resulting in students being less active in the learning process. This leads to a lack of understanding of the learning material, which in turn results in low learning achievement. This study aims to describe the application of the TSTS learning model assisted by PUPY media, which improves student learning achievement in the Pythagorean theorem material. The research subjects were 23 eighth-grade students at a junior high school in Malang. The research instruments used were observation sheets, field notes, and essay tests. The results showed that PUPY media helped students understand the concept of the Pythagorean theorem meaningfully, rather than just memorising formulas. The TSTS model increased student participation and provided opportunities for them to exchange information, thereby improving their understanding. Student learning completeness in cycle I was 52.17%, increasing to 78.26%. Teacher success in implementing learning in cycle I was 76.19%, increasing to 95.24% in cycle II. Student activity in cycle I was 66.67%, increasing to 90.48% in cycle II.

Keywords: *Learning Achievement; PUPY Media; Pythagoras Theorem; TSTS Model*

ABSTRAK

Pembelajaran matematika sering dilakukan dengan metode ceramah, sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Hal ini mengakibatkan kurangnya pemahaman terhadap materi pembelajaran, sehingga berdampak rendahnya prestasi belajar. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penerapan model pembelajaran *TSTS* berbantuan media *PUPY* yang meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi Teorema *Pythagoras*. Subjek penelitian sebanyak 23 siswa kelas VIII SMP di Malang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi, catatan lapangan, dan tes tulis esai. Hasil penelitian menunjukkan media *PUPY* membantu siswa memahami konsep Teorema *Pythagoras* secara bermakna, bukan sekedar hafalan rumus. Model *TSTS* meningkatkan partisipasi siswa dan memberi kesempatan untuk saling bertukar informasi, sehingga meningkatkan pemahaman siswa. Ketuntasan belajar siswa pada siklus I sebesar 52,17% meningkat menjadi 78,26% Keberhasilan guru dalam melaksanakan

pembelajaran pada siklus I sebesar 76,19% meningkat menjadi 95,24% pada siklus II. Aktivitas siswa pada siklus I sebesar 66,67% meningkat menjadi 90,48% pada siklus II.

Kata Kunci: Media *PUPY*; Model *TSTS*; Prestasi Belajar; Teorema *Pythagoras*.

1. PENDAHULUAN

Teorema *Pythagoras* merupakan konsep fundamental dalam geometri dan menjadi prasyarat untuk memahami materi bangun datar maupun bangun ruang (Rangkuti & Siregar, 2019). Akan tetapi, banyak siswa yang belum memahami konsep Teorema *Pythagoras*. Banyak siswa cenderung menghafal rumus $a^2 + b^2 = c^2$ tanpa memahami maknanya, sehingga mengalami kesulitan ketika menghadapi soal kontekstual atau bentuk soal yang berbeda (Khoerunnisa & Sari, 2021; Putra, 2020; Sihombing et al., 2025). Hasil studi pendahuluan di sekolah menunjukkan siswa cenderung pasif, kurang bersemangat, dan kurang tanggap dalam pembelajaran matematika, terutama pada materi geometri. Siswa mengenal konsep Teorema *Pythagoras* sebagai rumus, tanpa memahami maknanya.

Kesulitan tersebut berkaitan dengan kualitas pembelajaran yang masih rendah. Pembelajaran yang monoton menyebabkan siswa kurang aktif dan tidak tertarik dengan aktivitas pembelajaran, sehingga pemahaman konsep menjadi tidak optimal (Rahaju & Hartono, 2017). Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang menarik, sehingga meningkatkan partisipasi siswa dan berdampak pada peningkatan prestasi belajar.

Model *Two Stay Two Stray (TSTS)* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar dan kualitas proses pembelajaran melalui keaktifan serta kerja sama antarsiswa (Ikhlash, 2022; Lestari et al., 2021; Paembonan, 2019). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan *TSTS* dapat meningkatkan hasil belajar pada materi teorema *Pythagoras* (Putra, 2020) dan bangun datar dengan bantuan media tangram (Aprilliani et al., 2019). Integrasi media bergambar pada model *TSTS* meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa (Ikhlash, 2022).

Meskipun demikian, penelitian sebelumnya masih terbatas pada penggunaan media konvensional. Belum ada kajian yang secara khusus mengintegrasikan media *Puzzle Pythagoras (PUPY)* ke dalam model *TSTS*. Hal ini menimbulkan gap penelitian yang penting untuk diisi. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan *novelty* berupa inovasi integrasi *TSTS* dengan media *PUPY*, yang diharapkan mampu memperkuat pemahaman konsep teorema *Pythagoras* sekaligus meningkatkan partisipasi aktif siswa.

Berdasarkan paparan di atas, penelitian ini bertujuan memperbaiki proses pembelajaran melalui penerapan model *TSTS* berbantuan media *PUPY* agar siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami makna dan penerapannya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas yang menekankan kolaborasi antara guru dan peneliti untuk memperbaiki praktik pembelajaran (Hidayah et al., 2024). Subjek penelitian terdiri atas 23 siswa kelas VIII C pada salah satu SMP di Malang, yang dipilih karena mayoritas prestasi belajarnya masih rendah.

Data penelitian dikumpulkan melalui observasi dan tes. Instrumen observasi meliputi lembar observasi kegiatan guru dan siswa serta catatan lapangan. Lembar observasi kegiatan guru digunakan untuk menilai kesesuaian antara tindakan guru dengan rencana pembelajaran, sedangkan lembar observasi kegiatan siswa digunakan untuk mencatat keaktifan dan respon siswa selama penerapan model *TSTS* berbantuan media *PUPY* (Paryshuri et al., 2022; Saputri et al., 2021). Catatan lapangan digunakan untuk mencatat kejadian di luar rencana atau hal tidak terduga selama proses pembelajaran (Murniasih et al., 2020). Instrumen tes digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa pada akhir setiap siklus. Validitas data diperiksa melalui triangulasi metode (Alfansyur & Mariyani, 2020). Analisis data melalui beberapa tahap, yaitu: (1) penskoran lembar observasi aktivitas guru dan siswa; (2) diskusi hasil observasi; (3) penskoran hasil tes akhir siklus; (4) deskripsi hasil observasi, tes, dokumentasi, dan catatan lapangan; (5) penyusunan data secara sistematis; serta (6) penarikan kesimpulan. Keberhasilan tindakan ditentukan berdasarkan dua kriteria, yaitu (1) ketuntasan belajar siswa, tercapai apabila minimal 75% siswa memperoleh nilai ≥ 75 ; dan (2) keberhasilan pelaksanaan tindakan, dinyatakan berhasil apabila $\geq 75\%$ langkah pembelajaran terlaksana sesuai rencana (Paryshuri et al., 2022; Saputri et al., 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

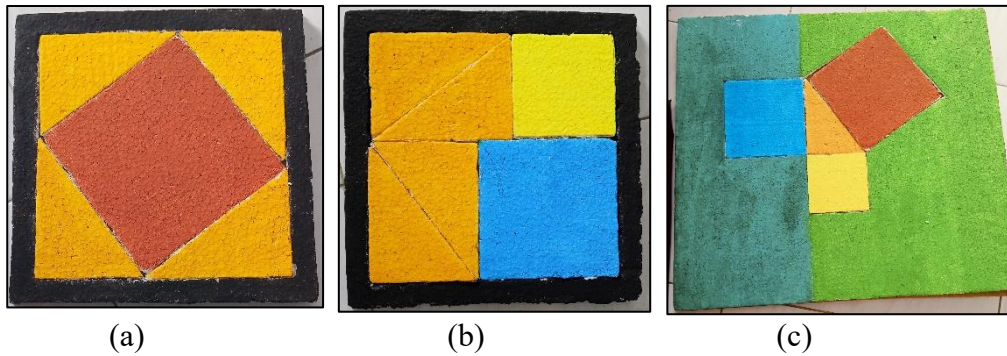
Paparan hasil penelitian mencakup tiga hal, yaitu data pratindakan, data siklus I, dan data siklus II.

Pratindakan

Pada tahap pratindakan dilakukan studi pendahuluan melalui wawancara, observasi, dan analisis hasil belajar siswa. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika masih didominasi dengan metode ceramah. Metode ini sering digunakan guru matematika untuk mengajarkan berbagai topik (Paryshuri et al., 2022; Saputri et al., 2021; Yahya et al., 2023). Hal ini mengakibatkan siswa kurang aktif, kurang bersemangat, dan kurang tanggap selama pembelajaran karena pembelajaran berpusat pada guru dan interaksi yang berlangsung satu arah (Yahya et al., 2023). Hasil analisis nilai pada ulangan dan tugas harian pada materi sebelumnya menunjukkan hanya 50% subjek penelitian yang tuntas belajar.

Siklus I

Siklus I dilakukan pembelajaran mengenai konsep dan penggunaan Teorema *Pythagoras*. Media *PUPY* dimanfaatkan sebagai sarana visualisasi untuk memperkuat pemahaman siswa terhadap hubungan kuadrat sisi-sisi segitiga siku-siku, yaitu $a^2 + b^2 = c^2$ (Gambar 1). Melalui aktivitas manipulatif, siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi mulai memahami hubungan geometris yang mendasari teorema *Pythagoras*. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa media manipulatif efektif membantu siswa membangun pemahaman konsep matematika secara bermakna (Sasmita et al., 2019; Sihombing et al., 2025).



Gambar 1. Visualisasi hubungan luas persegi pada sisi-sisi segitiga siku-siku menggunakan media *PUPY* untuk memperkuat pemahaman konsep teorema *Pythagoras*.

Penerapan model *TSTS* memberi kesempatan siswa berdiskusi dan bertukar informasi antarkelompok. Namun, pelaksanaan pembelajaran pada siklus I belum berjalan optimal. Sebagian siswa masih bingung dengan alur kegiatan *TSTS*, kurang fokus saat diskusi, serta belum mampu mengelola waktu secara efektif pada tes akhir siklus. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya ketuntasan belajar siswa, yaitu sebesar 52,17%. Aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran guru masing-masing mencapai 66,67% dan 76,19%. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa masih memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan pembelajaran kooperatif serta membutuhkan penguatan instruksi dan pengelolaan pembelajaran yang lebih terstruktur.

Siklus II

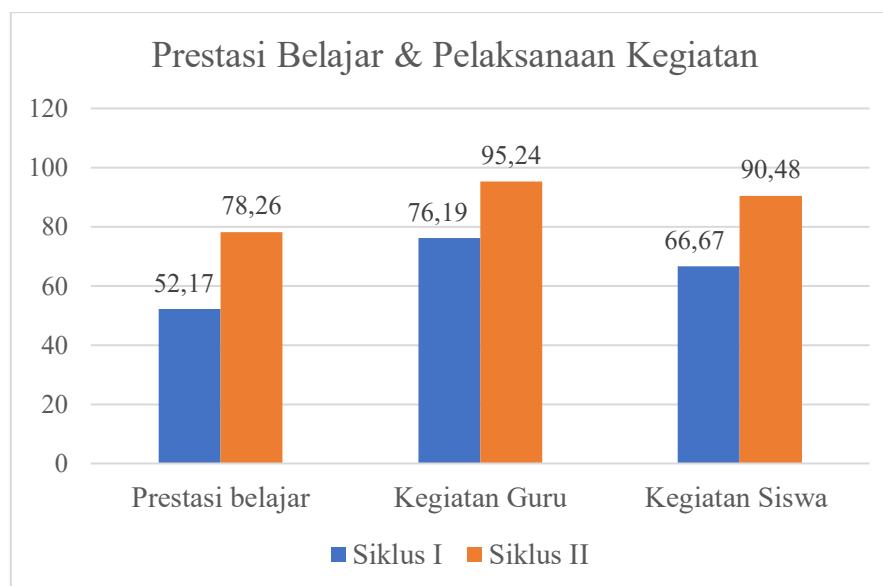
Siklus II dilaksanakan sebagai tindak lanjut refleksi siklus I dengan memperbaiki kelemahan yang ditemukan sebelumnya. Perbaikan difokuskan pada kejelasan instruksi, penguatan hasil diskusi, pengelolaan kelas yang lebih terstruktur, serta penyesuaian alokasi waktu pada tes akhir siklus sesuai dengan jumlah dan tingkat kesulitan soal. Penyesuaian waktu ini bertujuan memberikan kesempatan yang cukup bagi siswa untuk memahami permasalahan dan menyelesaikan soal secara optimal.

Pembelajaran pada siklus II difokuskan pada materi *tripel Pythagoras* dan perbandingan sisi segitiga istimewa, dengan tetap memanfaatkan media *PUPY* sebagai penguat pemahaman konsep. Pada siklus ini, interaksi antarsiswa pada tahap *stay* dan *stray* berlangsung lebih efektif. Siswa lebih aktif berdiskusi, bertanya, dan menyampaikan pendapat, sehingga terjadi pertukaran informasi dan konfirmasi pemahaman antarkelompok. Kondisi ini mendorong siswa berpikir reflektif dan metakognitif dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Firmansyah et al., 2025).

Model *TSTS* pada siklus II berfungsi lebih optimal sebagai sarana untuk melatih komunikasi matematis dan kerja sama antarsiswa (Ikhlash, 2022). Hal ini tercermin dari meningkatnya keaktifan siswa serta keberanian dalam mengemukakan ide selama pembelajaran.

Hasil analisis tes akhir siklus menunjukkan sebanyak 78,26% siswa tuntas belajar. Dengan demikian, terjadi peningkatan prestasi belajar siswa sebesar 26,09%. Hasil observasi menunjukkan bahwa keberhasilan kegiatan guru sebesar 95,24% dan keberhasilan pelaksanaan

kegiatan siswa sebesar 90,48%. Peningkatan capaian pada siklus II ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Prestasi dan Hasil Pelaksanaan Tindakan

Berdasarkan Gambar 2, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kualitas pembelajaran berdampak pada peningkatan aktivitas dan partisipasi siswa, sehingga meningkatkan prestasi belajar siswa. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya sinergi antara model *TSTS* dan media *PUPY*, dimana media *PUPY* berperan memperkuat pemahaman konseptual siswa secara visual dan bermakna, sedangkan model *TSTS* memfasilitasi interaksi sosial dan pertukaran ide yang memperdalam pemahaman konsep. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif berbantuan media manipulatif mampu meningkatkan partisipasi dan pemahaman konsep matematika siswa (Paryshuri et al., 2022; Sasmita et al., 2019; Ikhlas, 2022; Sihombing et al., 2025). Berdasarkan hasil tersebut, kriteria keberhasilan penelitian telah terpenuhi, sehingga penelitian dihentikan.

4. SIMPULAN

Media *PUPY* membantu memvisualkan konsep Teorema *Pythagoras*, sehingga siswa memahami makna konsep. Model *TSTS* menciptakan suasana belajar variatif dan menyenangkan serta memberi kesempatan siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Ketuntasan belajar pada partindakan sebesar 50%, meningkat pada siklus I menjadi 66,67%, dan meningkat kembali pada siklus II menjadi 78,26%. Peningkatan secara bertahap ini menunjukkan bahwa baik guru dan siswa juga belajar mengikuti alur model *TSTS* secara bertahap. Semakin baik proses belajar, maka semakin meningkatkan prestasi belajar.

Pembelajaran model *TSTS* ini dimodifikasi sesuai dengan topik, media pembelajaran, serta kondisi siswa. Proses modifikasi ini dapat dijadikan alternatif untuk modifikasi pembelajaran model *TSTS* pada topik-topik matematika yang lain. Pengelompokkan siswa pada siklus I dan siklus II dengan anggota yang sama dapat diuji lebih lanjut untuk mengetahui efektivitasnya. Perlu dikembangkan pula lembar kerja yang membantu pelaksanaan model *TSTS*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh subjek penelitian yang dengan sungguh-sungguh mengikuti kegiatan penelitian ini, sehingga memberikan gambaran nyata penerapan model TSTS dan medi PUPY. Terima kasih juga kepada kepala sekolah, rekan sejawat, dan semua pihak yang terlibat dan mendukung penelitian ini.

6. REKOMENDASI

Penelitian dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar dalam menerapkan model TSTS. Selain itu, perlu dikembangkan lembar kerja yang valid, praktis, dan efektif untuk memandu proses diskusi siswa dalam pembelajaran TSTS.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Alfansyur, A., & Mariyani, M. (2020). Seni Mengelola Data: Penerapan triangulasi Teknik, Sumber, dan Waktu pada Penelitian Pendidikan Sosial. *Historis: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 5(2), 146–150.
- Amelia, R., Sultan, & Usman. (2023). Apersepsi Guru dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Soppeng. *Journal of Applied Linguistics and Literature*, 1(1), 31–43. <https://doi.org/10.59562/jall.v1i1.636>
- Aprilliani, D., . W., & Sri Rahayu, T. (2019). Upaya Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran TSTS Berbantuan Media Tangram. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 2(1). <https://doi.org/10.23887/ijerr.v2i1.17297>
- Bahri, Moh. S. (2023). Problematika Evaluasi Pembelajaran dalam Mencapai Tujuan Pendidikan di Masa Merdeka Belajar. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(4), 2871–2880. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i4.1954>
- Firmansyah, F. F., Yudianto, E., Febrianto, E. Y., Sulihah, N. T., & Budianto, T. R. (2025). Proses Metakognisi dalam Interaksi Siswa pada Diskusi Kelompok. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 553–563. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3964>
- Hidayah, U., Afghohani, A., & Astutiningtyas, E. L. (2024). Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika melalui Model Pembelajaran Novick pada Siswa Kelas VIII MTs Al Jauhar. *Absis: Mathematics Education Journal*, 6(2), 94–105. <https://doi.org/10.32585/absis.v6i2.5375>
- Ibrahim, D. S. M., Aswasulaskin, A., Ramdhani, S., Mukti, H., & Agustina, B. W. (2022). Peran Guru Dalam Membentuk Karakter Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 102–113. <https://doi.org/10.29408/didika.v8i1.5834>

- Ikhlas, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidik Indonesia*, 1(2), 38–45. <https://doi.org/10.56916/jipi.v1i2.165>
- Kensiwi, N. Z. D., Wijoyo, S. H., & Hariyanti, U. (2025). Perbandingan Pembentukan Kelompok Heterogen dengan Kelompok Homogen Dalam Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Berprestasi Siswa di SMAN 3 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(4). <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/14689>
- Khoerunnisa, D., & Sari, I. P. (2021). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 4(6), 1731–1742. <https://doi.org/DOI%252010.22460/jpmi.v4i6.1731-1742>
- Lestari, S., Ammah, E. S., & Trianingsih, R. (2021). Pembelajaran Menulis Isu dan Opini Teks Diskusi Berbasis Model Modifikasi TSTS. *TARBIYATUNA: Kajian Pendidikan Islam*, 5(2), 191–201.
- Maulana, M. A. (2019). Perilaku Off Task Dalam Pembelajaran. *Advice: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 1(1), 30–37. <https://doi.org/10.32585/advice.v1i1.287>
- Mauliana, D., Adrias, A., & Suciana, F. (2025). Peran Media Pembelajaran dalam Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, 3(2), 94–102. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i2.469>
- Murniasih, T. R., Sa'dijah, C., Muksar, M., & Susiswo, S. (2020). Fraction Sense: An Analysis of Preservice Mathematics Teachers' Cognitive Obstacles. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 10(2), 27–47. <https://doi.org/10.26529/cepsj.742>
- Mustakim, M., & Solikhin, S. (2015). Upaya Meningkatkan Keberanian Siswa Bertanua dan Prestasi Belajar dengan Pembelajaran Think Pair Share (TPS) Berbantuan Media. *Jurnal Pendidikan*, 16(2), 74–99. <https://doi.org/10.33830/jp.v16i2.337.2015>
- Nadya, L., & Santoso, R. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa: Sebuah Action Research. *Aksiologi: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 37–50. <https://doi.org/10.47134/aksiologi.v3i1.121>
- Paembonan, P. (2019). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray dengan Pendekatan Problem Posing pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Rantepao. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 1(2), 104–113.
- Paryshuri, K. P., Rahaju, R., & Hariyani, S. (2022). Peningkatan Prestasi Belajar Materi Statistik melalui Pembelajaran NHT Berbantuan Power Point. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 42–54.
- Putra, I. S. (2020). Improve Student's Learning Using Media for Understanding and Interest in Pythagorean Theorem Learning. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 66–77. <https://doi.org/10.30736/vj.v2i2.222>
- Rahaju, & Hartono, S. R. (2017). Pembelajaran Matematika Berbasis Permainan Monopoli Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(2), 130–139.

- Rangkuti, A. N., & Siregar, A. I. (2019). Lintasan Belajar Teorema Pythagoras dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 7(2), 149–162.
- Saputri, A., Hariyani, S., & Rahaju, R. (2021). Pembelajaran Barisan dan Deret dengan Model Talking Stik Berbantuan Power Point. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2). <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIPMat/article/view/9748>
- Sasmita, D., Utami, C., & Prihatiningtyas, N. C. (2019). Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Alat Peraga Puzzle Pythagoras. *Variabel*, 2(2), 62. <https://doi.org/10.26737/var.v2i2.1816>
- Sihombing, K. M., Situmorang, S. A., Harefa, I., & Siregar, B. H. (2025). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education Berbantuan Alat Peraga Papan Triple Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 223–236. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i1.3794>
- Ulum, M. A., Sari, D. F., Sari, N. A., & Hotijah, S. (2025). Mewujudkan Keadilan Dalam Pembelajaran Kelompok: Analisis Ketidakseimbangan Peran dan Strategi Penangannya di Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 11(2), 240–261.
- Wensi, E., Supriadi, S., Afrinaldi, A., & Januar, J. (2023). Pengaruh Keterampilan Pemberian Penguatan Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMAN 1 Sitiung. *Ta'rim: Jurnal Pendidikan Dan Anak Usia Dini*, 4(4), 96–103. <https://doi.org/10.59059/tarim.v4i4.519>
- Yahya, G. Z., Rahaju, R., & Murniasih, T. R. (2023). Koordinat Cartesius: Peningkatan Prestasi Belajar Melalui Pembelajaran Talking Stickdan Multimedia Interaktif. *Majamath: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 69–78.