

Peran Psikomotorik Dalam Pembelajaran Matematika

¹Satriani, ²Prima Mitra

^{1,2} Universitas Islam Ahmad Dahlan, Sinjai, Indonesia

[¹satrianini001@gmail.com](mailto:satrianini001@gmail.com)

[²mitraprima@gmail.com](mailto:mitraprima@gmail.com)

Abstract

This study aims to describe the role of the psychomotor domain in mathematics learning and how its implementation contributes to students' conceptual understanding. The abstract nature of mathematics learning requires support through concrete activities so that students can connect symbols with real-life experiences. Using a descriptive qualitative approach, data were collected through observations, interviews, and documentation involving teachers and students engaged in activity-based learning. The results indicate that psychomotor activities, such as the use of teaching aids, direct measurement, model construction, and manipulation of mathematical objects, can enhance students' conceptual understanding, learning motivation, and higher-order thinking skills. These activities also strengthen students' social skills through group work and discussions. However, their implementation still faces challenges, particularly related to limited facilities, instructional time constraints, and difficulties in assessing psychomotor skills. Overall, the integration of psychomotor activities has proven effective in creating more meaningful mathematics learning and therefore needs to be further developed through teacher training, adequate facility provision, and more structured instructional planning.

Keywords: Psychomotor, mathematics learning, concrete activities, learning motivation, higher-order thinking skills.

Informasi Artikel:

Received 06/02/2026

Revised 15/03/2026

Accepted 22/03/2026

Published 31/03/2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan peran ranah psikomotorik dalam pembelajaran matematika serta bagaimana penerapannya berkontribusi terhadap pemahaman konsep siswa. Pembelajaran matematika yang bersifat abstrak membutuhkan dukungan aktivitas konkret agar siswa mampu menghubungkan simbol dengan pengalaman nyata. Melalui pendekatan kualitatif deskriptif, data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi pada guru dan siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis aktivitas fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan psikomotorik, seperti penggunaan alat peraga, pengukuran langsung, pembuatan model, dan manipulasi objek matematika, mampu meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi. Aktivitas tersebut juga memperkuat keterampilan sosial siswa melalui kerja kelompok dan diskusi. Meskipun demikian, implementasinya masih menghadapi kendala, terutama pada keterbatasan sarana, waktu pembelajaran, dan kesulitan dalam penilaian keterampilan psikomotorik. Secara keseluruhan, integrasi psikomotorik terbukti efektif dalam menciptakan pembelajaran matematika yang lebih bermakna, sehingga perlu dikembangkan melalui pelatihan guru, penyediaan fasilitas memadai, dan perencanaan pembelajaran yang lebih terstruktur.

Kata kunci: psikomotorik, pembelajaran matematika, aktivitas konkret, motivasi belajar, kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan potensi peserta didik secara utuh, meliputi kemampuan berpikir (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotorik). Ketiga ranah tersebut harus berjalan seimbang (Nasrudin et al., 2025) agar proses pembelajaran mampu membentuk individu yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga terampil dan berkarakter (Hoque, 2016). Sayangnya, praktik Pendidikan di lapangan masih cenderung menitikberatkan pada pencapaian kognitif, sedangkan aspek psikomotorik sering kali terabaikan (Darling-Hammond, 2006). Padahal ranah psikomotorik memiliki kontribusi yang besar dalam membantu siswa memahami dan menerapkan konsep yang dipelajari secara nyata (Sari & Cahyono, 2022).

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran dasar menuntut kemampuan berpikir abstrak, logis dan sistematis (Carbonneau et al., 2013). Hal ini sering kali menimbulkan tantangan tersendiri bagi peserta didik, karena banyak konsep matematika yang sulit dipahami tanpa bantuan media konkret atau aktivitas nyata. Di sinilah pentingnya peran psikomotorik, yaitu sebagai jembatan antara konsep abstrak dan pengalaman nyata (Santa Veronika Sitepu et al., 2022). Melalui aktivitas fisik seperti penggunaan alat peraga, pengukuran langsung, pembuatan model geometri (Sari & Cahyono, 2022b) atau simulasi perhitungan, siswa dapat lebih mudah memahami hubungan antara simbol matematis dan penerapannya (Subagis & Setiawan, 2022) dalam kehidupan sehari-hari.

Ranah psikomotorik dalam pembelajaran matematika tidak hanya berhubungan dengan keterampilan fisik, tetapi juga melibatkan koordinasi antara pikiran dan tindakan (Alibali & Nathan, 2012a). Ketika siswa melakukan kegiatan seperti menggambar bentuk geometri, membuat grafik, atau menghitung hasil pengukuran (Shoval, 2011a) sebenarnya mereka sedang melatih kemampuan berpikir matematis secara konkret melalui gerakan dan tindakan. Aktivitas semacam ini menumbuhkan pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya berfokus pada hafalan rumus atau penyelesaian soal abstrak.

Perubahan paradigma pendidikan modern yang berorientasi pada student-centered learning semakin memperkuat pentingnya peran psikomotorik (M. Prince, 2004). Dalam pendekatan ini, siswa ditempatkan sebagai subjek aktif yang membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman langsung (Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999). Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu menciptakan situasi belajar yang memungkinkan siswa bereksperimen, berinteraksi, dan menemukan konsep melalui kegiatan nyata (Hmelo-Silver et al., 2007). Pembelajaran berbasis aktivitas fisik, penggunaan media konkret, permainan edukatif atau proyek sederhana menjadi salah satu cara efektif untuk menumbuhkan partisipasi aktif siswa.

Melalui integrasi ranah psikomotorik, pembelajaran matematika dapat menjadi lebih bermakna dan menarik (Maisyaroh et al., 2025a). Siswa tidak hanya belajar secara pasif, tetapi terlibat aktif dalam proses membangun pengetahuan (N. S. Rohmah et al., 2023). Selain meningkatkan pemahaman terhadap konsep, aktivitas psikomotorik juga membantu mengembangkan keterampilan sosial, seperti kemampuan bekerja sama, berkomunikasi, dan berpikir kritis dalam kelompok. Dengan demikian, pengembangan ranah psikomotorik dalam pembelajaran matematika turut mendukung pembentukan kompetensi abad ke-21 yang mencakup critical thinking, creativity, collaboration dan communication.

Di sisi lain, kemajuan teknologi memberikan peluang besar bagi pengembangan keterampilan psikomotorik (Bertrand et al., 2024) dalam pembelajaran matematika. Penggunaan perangkat digital seperti aplikasi Geogebra, simulasi interaktif, atau alat ukur digital (Walkington et al., 2021) dapat menjadi sarana efektif untuk melatih koordinasi antara kemampuan berpikir dan tindakan. Aktivitas tersebut tidak hanya membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih visual, tetapi juga

mengasah kemampuan motorik dalam mengoperasikan media teknologi. Integrasi teknologi dengan kegiatan psikomotorik dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih kontekstual, relevan dan sesuai dengan kebutuhan zaman.

Meskipun demikian, penerapan ranah psikomotorik dalam pembelajaran matematika masih menghadapi berbagai kendala. Banyak guru belum memiliki pemahaman yang cukup mengenai bagaimana mengembangkan indikator psikomotorik dan menilainya secara objektif (Darling-Hammond, 2006). Selain itu, keterbatasan media pembelajaran, sarana prasarana, serta waktu belajar menjadi faktor penghambat yang cukup signifikan. Oleh karena itu, perlu adanya strategi dan inovasi pembelajaran yang mampu mengakomodasi ranah psikomotorik secara efektif agar tujuan pendidikan dapat tercapai secara menyeluruh (M. Prince, 2004).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran ranah psikomotorik dalam pembelajaran matematika dengan menitikberatkan pada penggunaan media konkret, aktivitas fisik, dan teknologi digital guna meningkatkan pemahaman konsep matematika, keterampilan sosial, serta keterkaitan antara kemampuan berpikir dan tindakan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam implementasi ranah psikomotorik di kelas dan mengusulkan pendekatan serta inovasi yang dapat mendukung pengembangan ranah psikomotorik secara efektif dalam proses pembelajaran.

Metode

Penelitian ini memakai pendekatan kualitatif deskriptif untuk memperoleh gambaran yang mendalam mengenai bagaimana aspek psikomotorik diterapkan dalam pembelajaran matematika. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengungkap kondisi pendidikan secara alami tanpa melakukan manipulasi terhadap variabel yang diteliti. Subjek penelitian adalah guru dan siswa pada sebuah sekolah menengah yang telah menerapkan pembelajaran aktif serta menggunakan alat peraga atau kegiatan praktik dengan pemilihan lokasi dilakukan secara purposive. Fokus kajian mencakup bentuk aktivitas psikomotorik yang digunakan dalam pembelajaran, peran guru dalam merancang dan memfasilitasi kegiatan tersebut, serta dampaknya terhadap pemahaman dan motivasi belajar siswa. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan guru dan siswa, serta dokumentasi seperti RPP, foto kegiatan, dan hasil karya siswa. Analisis data mengikuti langkah Miles dan Huberman yang meliputi proses reduksi data, penyajian temuan dalam bentuk narasi dan penarikan kesimpulan mengenai kontribusi psikomotorik dalam pembelajaran matematika. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi sumber dan teknik dengan membandingkan hasil dari observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Pembahasan

Hasil penelitian kualitatif yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan bahwa psikomotorik memiliki peran strategis dalam proses pembelajaran matematika (Hoque, 2016; B. Prince et al., 2024). Psikomotorik tidak hanya dipahami sebagai aktivitas fisik, melainkan sebagai rangkaian kegiatan yang mengintegrasikan gerakan tubuh, penggunaan alat, dan pengolahan informasi yang akhirnya membentuk pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa (Alibali & Nathan, 2012). Dalam proses matematika yang sarat dengan simbol dan abstraksi, keberadaan aktivitas psikomotorik menjadi sarana yang menjembatani konsep-konsep teoritis agar lebih mudah dipahami.

Temuan pertama penelitian menunjukkan bahwa psikomotorik berperan penting dalam mengonversi konsep abstrak menjadi pengalaman konkret. Ketika siswa melakukan aktivitas seperti merakit bangun ruang, mengukur objek, membuat pola, atau menggambar grafik, mereka tidak hanya

bergerak secara fisik tetapi juga membangun pemahaman melalui interaksi langsung dengan objek matematika (Shoval, 2011). Kegiatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk melihat hubungan antar-konsep secara nyata. Observasi membuktikan bahwa siswa yang terlibat secara aktif dalam kegiatan psikomotorik memiliki pemahaman yang lebih stabil dibandingkan dengan siswa yang hanya menerima penjelasan teoritis (M. Prince, 2004). Dengan demikian, psikomotorik berfungsi sebagai penghubung antara teori dengan realitas yang dapat diamati dan disentuh.

Selain itu, aktivitas psikomotorik terbukti meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa terhadap pembelajaran. Guru yang menjadi informan dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa suasana kelas menjadi lebih hidup ketika pembelajaran melibatkan aktivitas fisik (Hmelo-Silver et al., 2007). Siswa lebih fokus, bersemangat, dan menunjukkan keaktifan yang tinggi saat diberi kesempatan menggunakan alat peraga atau melakukan kegiatan manipulatif. Rasa ingin tahu siswa tumbuh karena mereka dapat mengeksplorasi, mencoba dan menemukan pemahaman secara mandiri (Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999). Aktivitas seperti ini memberikan variasi dalam pembelajaran sehingga mampu mengurangi kejenuhan dan meningkatkan keterlibatan emosional siswa.

Selanjutnya, data penelitian juga mengindikasikan bahwa psikomotorik berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Maisyaroh et al., 2025). Ketika siswa diminta merancang model bangun ruang atau mengerjakan tugas manipulatif lainnya, mereka harus mempertimbangkan langkah-langkah yang diperlukan, memecahkan permasalahan ketika terjadi kesalahan, serta melakukan evaluasi terhadap hasil pekerjaannya. Proses ini melibatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif (A. Rohmah et al., 2023). Kegiatan psikomotorik mendorong siswa untuk menghasilkan strategi baru apabila strategi awal tidak berhasil. Dengan kata lain, psikomotorik bukan hanya membentuk keterampilan motorik, tetapi juga mengaktifkan fungsi kognitif tingkat lanjut yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika modern.

Aspek lain yang muncul dalam penelitian ini adalah bahwa aktivitas psikomotorik memperkuat kemampuan komunikasi dan kerja sama (M. Prince, 2004). Pada umumnya, kegiatan psikomotorik dilakukan secara berkelompok sehingga mendorong siswa untuk berdiskusi, bertukar gagasan, dan mengambil keputusan bersama. Guru mengamati bahwa interaksi sosial meningkat ketika siswa terlibat dalam proyek fisik, karena mereka perlu saling membantu untuk menyelesaikan tugas yang diberikan (Hmelo-Silver et al., 2007). Siswa yang sebelumnya kurang percaya diri mulai lebih terbuka ketika bekerja dalam kelompok. Pembelajaran seperti ini tidak hanya menekankan kemampuan akademik, tetapi juga membangun karakter siswa dalam aspek sosial (Hoque, 2016).

Namun demikian, penelitian juga menemukan hambatan yang cukup signifikan dalam implementasi kegiatan psikomotorik (Darling-Hammond, 2006). Banyak guru yang menyatakan belum memiliki kemampuan yang memadai untuk menyusun indikator psikomotorik yang terukur. Penilaian psikomotorik pun sering dianggap sulit karena melibatkan unsur gerakan yang tidak selalu mudah distandardisasi (Subagis & Setiawan, 2022). Selain itu, keterbatasan sarana seperti alat peraga, media manipulatif dan fasilitas kelas menjadi kendala yang sering ditemui. Beberapa sekolah tidak memiliki media pembelajaran yang cukup untuk menjalankan aktivitas psikomotorik secara optimal. Waktu pembelajaran yang terbatas juga menantang guru, sebab kegiatan manipulatif biasanya memerlukan persiapan dan pelaksanaan yang lebih lama (M. Prince, 2004).

Meskipun terdapat berbagai kendala, keseluruhan temuan penelitian menunjukkan bahwa psikomotorik memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran matematika (M. Prince, 2004). Aktivitas psikomotorik mampu menumbuhkan pemahaman yang lebih mendalam, meningkatkan

motivasi belajar, mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan memperkuat interaksi sosial siswa (Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999). Pendekatan kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa pengalaman langsung memiliki peran penting dalam membentuk persepsi dan pemahaman siswa terhadap matematika. Siswa merasa matematika lebih mudah dipahami endid mereka dapat memegang, membentuk, atau memanipulasi objek yang berhubungan dengan materi yang dipelajari. Oleh karena itu, penerapan psikomotorik perlu dipertahankan dan dikembangkan dengan menyediakan pelatihan guru, peningkatan fasilitas, serta perencanaan pembelajaran yang matang agar hasilnya lebih optimal (Darling-Hammond, 2006).

Temuan penelitian menunjukkan bahwa aktivitas psikomotorik memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami konsep matematika yang bersifat abstrak. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam kegiatan manipulatif seperti merakit bangun ruang, melakukan pengukuran langsung, serta membuat grafik lebih mudah memahami hubungan antar konsep matematika. Temuan ini sejalan dengan teori embodied cognition yang menyatakan bahwa proses belajar tidak hanya terjadi melalui aktivitas mental, tetapi juga melalui interaksi fisik dengan lingkungan belajar (Alibali & Nathan, 2012). Melalui gerakan dan manipulasi objek, siswa dapat membangun representasi konsep matematika secara lebih konkret.

Selain itu, peningkatan motivasi belajar siswa yang muncul selama aktivitas psikomotorik juga mendukung teori active learning yang dikemukakan oleh Prince (2004), yang menjelaskan bahwa pembelajaran yang melibatkan keterlibatan aktif siswa mampu meningkatkan pemahaman konsep dan partisipasi dalam proses belajar. Ketika siswa diberi kesempatan untuk melakukan kegiatan praktik dan eksplorasi secara langsung, mereka tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar mereka sendiri.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa kegiatan psikomotorik dapat mendorong berkembangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian Carbonneau et al. (2013) yang menyatakan bahwa penggunaan media konkret dan manipulatif dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep serta keterampilan berpikir siswa. Dengan demikian, aktivitas psikomotorik tidak hanya berfungsi sebagai kegiatan fisik semata, tetapi juga menjadi sarana penting dalam mengembangkan kemampuan kognitif siswa.

Namun demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa kendala dalam penerapan aktivitas psikomotorik, seperti keterbatasan media pembelajaran dan kesulitan guru dalam melakukan penilaian psikomotorik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Subagis dan Setiawan (2022) yang menyatakan bahwa penilaian ranah psikomotorik dalam pembelajaran matematika masih menjadi tantangan bagi guru karena memerlukan indikator yang jelas serta instrumen penilaian yang terstruktur.

Dengan mengaitkan temuan penelitian dengan teori dan penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penerapan aktivitas psikomotorik dalam pembelajaran matematika memiliki dasar teoritis yang kuat dan terbukti memberikan kontribusi positif terhadap proses belajar siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aktivitas psikomotorik memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran

matematika. Aktivitas seperti penggunaan alat peraga, pengukuran langsung, serta pembuatan model matematika mampu membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata. Temuan ini sejalan dengan teori pembelajaran berbasis pengalaman dan embodied cognition yang menekankan pentingnya interaksi fisik dalam proses konstruksi pengetahuan.

Selain itu, keterlibatan siswa dalam aktivitas psikomotorik juga terbukti meningkatkan motivasi belajar, partisipasi aktif, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah. Hal ini mendukung konsep active learning yang menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan aktivitas langsung siswa dapat meningkatkan efektivitas proses belajar.

Meskipun demikian, implementasi aktivitas psikomotorik masih menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan fasilitas pembelajaran serta kesulitan dalam melakukan penilaian keterampilan psikomotorik secara objektif. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan strategi pembelajaran, pelatihan guru, serta penyediaan media pembelajaran yang lebih memadai agar penerapan aktivitas psikomotorik dapat dilakukan secara optimal dalam pembelajaran matematika.

Dengan demikian, integrasi ranah psikomotorik dalam pembelajaran matematika tidak hanya mendukung pemahaman konsep siswa, tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir, motivasi belajar, serta interaksi sosial siswa dalam proses pembelajaran.

Referensi

- Alibali, M. W., & Nathan, M. J. (2012a). Embodiment in Mathematics Teaching and Learning: Evidence From Learners' and Teachers' Gestures. *Journal of the Learning Sciences*, 21(2), 247–286. <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.611446>
- Alibali, M. W., & Nathan, M. J. (2012b). Embodiment in Mathematics Teaching and Learning: Evidence From Learners' and Teachers' Gestures. *Journal of the Learning Sciences*, 21(2), 247–286. <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.611446>
- Bertrand, M. G., Sezer, H. B., & Namukasa, I. K. (2024). Exploring AR and VR Tools in Mathematics Education Through Culturally Responsive Pedagogies. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 10(3), 462–486. <https://doi.org/10.1007/s40751-024-00152-x>
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C., & Selig, J. P. (2013). A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of educational psychology*, 105(2), 380.
- Darling-Hammond, L. (2006a). Constructing 21st-Century Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300–314. <https://doi.org/10.1177/0022487105285962>
- Darling-Hammond, L. (2006b). Constructing 21st-Century Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300–314. <https://doi.org/10.1177/0022487105285962>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007a). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>

- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007b). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Hoque, M. E. (2016a). The effect of the teacher-students interaction: An evaluation of an EFL classroom. *The journal of EFL education and research*, 1(1), 23–27.
- Hoque, M. E. (2016b). Three domains of learning: Cognitive, affective and psychomotor. *The Journal of EFL Education and Research*, 2(2), 45–52.
- Jonassen, D. H., & Rohrer-Murphy, L. (1999a). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 47(1), 61–79. <https://doi.org/10.1007/BF02299477>
- Jonassen, D. H., & Rohrer-Murphy, L. (1999b). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 47(1), 61–79. <https://doi.org/10.1007/BF02299477>
- Maisyaroh, M., Sitompul, P., & Asmin, A. (2025a). Development of GeoGebra-Assisted Learning Media Using Contextual Learning to Enhance Mathematical Critical Thinking and Independent Learning. *Jurnal Perspektif*, 9(2), 258–270.
- Maisyaroh, M., Sitompul, P., & Asmin, A. (2025b). Development of GeoGebra-Assisted Learning Media Using Contextual Learning to Enhance Mathematical Critical Thinking and Independent Learning. *Jurnal Perspektif*, 9(2), 258–270.
- Nasrudin, E., Anwar, S., & Rahman, R. A. (2025). Analysis of Psychomotor Domain Objectives from the Perspective of Educational Theorists. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 13–25.
- Prince, B., Keshav, R., & Joshi, V. (2024). Designing Transdisciplinary Curriculum: A Dialogue between Engineering and Humanities. *Journal of Engineering Education Transformations*, 601–606.
- Prince, M. (2004a). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Prince, M. (2004b). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Putri, H. O., & Muchyidin, A. (2022). The Comparison of Students Mathematics Learning Outcomes Between Using Performance Assessment and Self-assessment. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 1(2), 73–82.
- Rohmah, A., Rosita, M. D., Fatimah, E. R., & Wahyuni, I. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas vii smp dalam menyelesaikan soal cerita materi segitiga. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(2), 175–184.

- Rohmah, N. S., Suryaningtyas, W., & Holisin, I. (2023). Implementation of the STEM-GeoGebra Integrated PjBL Model to Improve Student's Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 123–134.
- Santa Veronika Sitepu, O. P. S., Naibaho, T., & Simanjuntak, R. M. (2022). Evaluasi psikomotorik dalam pembelajaran matematika berbasis hybrid learning. *Journal of Educational Learning and Innovation*, 2(2). <https://www.academia.edu/download/110916439/202.pdf>
- Sari, T. T., & Cahyono, A. H. (2022a). Pembelajaran ranah psikomotor berbasis Realistic Mathematics Education untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 41–56.
- Sari, T. T., & Cahyono, A. H. (2022b). Pembelajaran ranah psikomotor berbasis Realistic Mathematics Education untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 41–56.
- Shoval, E. (2011a). Using mindful movement in cooperative learning while learning about angles. *Instructional Science*, 39(4), 453–466. <https://doi.org/10.1007/s11251-010-9137-2>
- Shoval, E. (2011b). Using mindful movement in cooperative learning while learning about angles. *Instructional Science*, 39(4), 453–466. <https://doi.org/10.1007/s11251-010-9137-2>
- Subagis, J., & Setiawan, A. (2022a). Pengembangan instrumen penilaian psikomotor pada penggunaan lego dalam mata pelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 39(1), 11–23.
- Subagis, J., & Setiawan, A. (2022b). Pengembangan instrumen penilaian psikomotor pada penggunaan lego dalam mata pelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 39(1), 11–23.
- Walkington, C., Gravell, J., & Huang, W. (2021). Using virtual reality during remote learning to change the way teachers think about geometry, collaboration, and technology. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 21(4), 713–743.