



Jurnal Inovasi dan Teknologi Pendidikan
JURINOTEP

Vol. 4, No.3 Januari, 2026 hal. 872-883

Journal Page is available to <http://jurinotep.lppmbinabangsa.ac.id/index.php/home>



GAGASAN COBB, POLYA DAN ZAHORIK TENTANG BELAJAR MATEMATIKA

Ifti Fatiya G. K¹, Reynata Tri P. A², Kusno³, Lukmanul Ahsani⁴

^{1,2,3,4}Universitas Muhammadiyah Purwokerto

✉ Iftifaa12@gmail.com¹, reynatatata17@gmail.com², kusnoump@gmail.com³,
lukmanul.ahsani@ump.ac.id⁴

Article Info	Abstract
Article History Received: 03-01-2026 Revised: 08-01-2026 Accepted: 31-01-2026	<i>Integrasi konstruktivisme sosial Cobb, strategi pemecahan masalah Polya, dan pembelajaran kontekstual Zahorik merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang menekankan keaktifan siswa, interaksi sosial, serta keterkaitan antara konsep abstrak dan pengalaman nyata. Melalui diskusi, kerja kelompok, dan negosiasi makna, siswa membangun pemahaman matematis secara kolaboratif sehingga tidak hanya menghafal prosedur, tetapi juga memahami alasan di balik penyelesaian masalah. Tahap-tahap Polya membantu siswa berpikir sistematis dalam memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil, yang melatih keterampilan berpikir reflektif dan kritis. Pembelajaran kontekstual menjadikan matematika lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, meningkatkan motivasi belajar, serta memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi baru. Pendekatan terintegrasi ini berpotensi mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan pemikiran matematis tingkat tinggi, sekaligus menciptakan suasana kelas yang kolaboratif dan mendukung, sehingga menuntut peran guru yang adaptif, reflektif, dan fleksibel dalam penerapan kurikulum.</i>
Kata kunci: <i>Integrasi Pembelajaran, Pemahaman Matematis, Berfikir Kritis, Pembelajaran Kontekstual, Reflektif.</i>	Abstrak <i>The integration of Cobb's social constructivism, Polya's problem-solving strategy, and Zahorik's contextual learning is a mathematics learning approach that emphasizes student activity, social interaction, and the connection between abstract concepts and real-life experiences. Through discussion, group work, and negotiation of meaning, students collaboratively build mathematical understanding so that they not only memorize procedures but also understand the reasoning behind problem solving. Polya's stages help students think systematically in understanding problems, planning strategies, implementing solutions, and reviewing results, which trains reflective and critical thinking skills. Contextual learning makes mathematics more meaningful and relevant to everyday life, increases motivation to learn, and facilitates the transfer of knowledge to new situations. This integrated approach has the potential to develop problem-solving and higher-level mathematical thinking skills, while creating a collaborative and supportive classroom atmosphere, which requires teachers to be adaptive, reflective, and flexible in their application of the curriculum.</i>

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika modern tidak lagi hanya berfokus pada penguasaan rumus dan prosedur, tetapi lebih menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah pada siswa. Dalam konteks ini, Cobb menegaskan bahwa pembelajaran matematika adalah proses konstruktif yang terbentuk melalui interaksi sosial dan negosiasi makna di dalam kelas, sehingga siswa berperan aktif dalam membangun pemahaman mereka sendiri (Sfard & Cobb, 2020). Di sisi lain, strategi pemecahan masalah Polya, yang meliputi tahap-tahap memahami masalah, merencanakan solusi, menerapkan strategi, dan merefleksikan, masih dianggap relevan dalam pembelajaran matematika. Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan pada tahap perencanaan dan refleksi, yang mengakibatkan solusi matematika yang berkualitas rendah (Taamneh et al., 2024; Riyadi et al., 2021). Seiring dengan hal ini, Zahorik mengusulkan pendekatan pembelajaran konstruktivis berpusat pada siswa yang menekankan konteks dunia nyata dan keterlibatan aktif, yang berdasarkan penelitian terbaru, telah terbukti secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir matematika (Jwaaid & Khaleghkhah, 2024). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat mengintegrasikan interaksi sosial, strategi pemecahan masalah yang sistematis, dan konteks pembelajaran yang bermakna sebagai dasar untuk mengembangkan kemampuan matematika siswa.

Namun, implementasi pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemahaman dan pemecahan masalah di sekolah masih menghadapi berbagai hambatan. Guru cenderung menekankan prosedur rutin dan pemecahan masalah secara mekanis, sehingga proses pembentukan pengetahuan, pengembangan keterampilan pemecahan masalah, dan kemandirian belajar siswa belum berkembang secara optimal (Maysaroh & Sutarni, 2023). Kondisi ini menunjukkan perlunya desain pembelajaran yang lebih bermakna melalui integrasi gagasan Cobb, Polya, dan Zahorik. Di sisi lain, perkembangan pesat ilmu pengetahuan dan

teknologi menuntut siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, reflektif, dan kreatif. Pembelajaran matematika yang hanya berfokus pada rutinitas prosedural akan kesulitan mengembangkan keterampilan ini, sedangkan pendekatan yang menekankan konstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar, strategi pemecahan masalah yang sistematis, dan konteks kehidupan nyata dapat mendorong siswa untuk lebih aktif, reflektif, dan mandiri dalam proses belajar (Rahmawati & Anshori, 2022).

Integrasi gagasan Cobb, Polya, dan Zahorik sangat relevan dalam mengatasi berbagai tantangan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Konstruktivisme Cobb menekankan pentingnya interaksi sosial dan pengalaman belajar dalam membangun pemahaman matematika siswa, strategi Polya menyediakan kerangka kerja sistematis untuk melatih keterampilan pemecahan masalah, sementara pendekatan Zahorik menekankan pembelajaran kontekstual sehingga matematika tidak terlepas dari realitas kehidupan sehari-hari. Integrasi ketiga pendekatan ini berpotensi membuat pembelajaran matematika lebih bermakna, reflektif, dan berpusat pada siswa, sekaligus mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis dan kreatif, serta keterampilan kolaborasi dan komunikasi (Putra & Wulandari, 2021). Oleh karena itu, studi tentang integrasi ide-ide Cobb, Polya, dan Zahorik tidak hanya penting secara teoritis tetapi juga memiliki implikasi praktis yang signifikan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

Berdasarkan deskripsi di atas, diperlukan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana konstruktivisme Cobb, strategi pemecahan masalah Polya, dan pembelajaran kontekstual Zahorik dapat dirancang dan diterapkan secara efektif dalam pembelajaran matematika. Pendekatan terintegrasi ini diharapkan tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara lebih bermakna, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis, reflektif, dan kreatif mereka dalam memecahkan masalah matematika. Selain itu, integrasi ketiga ide ini berpotensi

mendorong pembentukan lingkungan belajar kolaboratif dan berpusat pada siswa, sehingga kemampuan belajar mandiri dan komunikasi matematika dapat berkembang secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini penting sebagai landasan konseptual dan praktis bagi guru dan pemangku kepentingan pendidikan dalam merancang pembelajaran matematika yang relevan, adaptif, dan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Gagasan Cobb*

Pembelajaran matematika berdasarkan konstruktivisme Cobb menekankan bahwa pengetahuan matematika dibangun secara aktif oleh siswa melalui proses penciptaan makna, bukan sekadar melalui penerimaan informasi atau hafalan rumus. Dalam pendekatan ini, siswa dipandang sebagai pencipta makna yang secara langsung terlibat dalam aktivitas matematika, seperti mengeksplorasi masalah, mendiskusikan ide, dan merefleksikan strategi penyelesaian. Lingkungan pembelajaran yang dirancang sesuai dengan pandangan konstruktivisme memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman tentang konsep dasar, keterampilan algoritmik, dan kebiasaan kerja sama serta pemikiran reflektif. Interaksi sosial di kelas, baik melalui diskusi kelompok maupun dialog antara guru dan siswa, merupakan sarana penting dalam membentuk dan memperkaya pemahaman matematika, karena melalui interaksi tersebut siswa dapat menguji, bernegosiasi, dan menyempurnakan pemikiran mereka.

Selain itu, Sfard dan Cobb (2020) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika terjadi melalui dua proses yang saling melengkapi, yaitu partisipasi dan akuisisi. Partisipasi menekankan keterlibatan aktif siswa dalam praktik matematika, seperti berdebat, bertanya, dan memecahkan masalah secara kolaboratif, sehingga siswa menjadi bagian dari komunitas pembelajaran matematika. Di sisi lain, penguasaan berkaitan dengan pembentukan struktur berpikir yang lebih stabil dan

pemahaman konseptual sebagai hasil dari pengalaman belajar tersebut. Keseimbangan antara kedua proses ini memungkinkan siswa tidak hanya memecahkan masalah secara prosedural, tetapi juga memahami makna dan alasan di balik langkah-langkah yang digunakan untuk memecahkannya. Oleh karena itu, konstruktivisme Cobb menyediakan kerangka konseptual yang kuat untuk mengembangkan pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemahaman mendalam, pembelajaran mandiri, dan penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

B. Gagasan Polya

Ide George Polya menempatkan pemecahan masalah sebagai inti dari pembelajaran matematika, sehingga pembelajaran matematika dipahami sebagai proses aktif dalam menghadapi, menganalisis, dan memecahkan masalah. Dalam pandangan ini, siswa tidak dipandang sebagai penerima prosedur yang sudah jadi, tetapi sebagai individu yang secara langsung terlibat dalam proses berpikir matematis. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai kumpulan konsep dan rumus, tetapi sebagai sarana untuk melatih keterampilan berpikir kritis, logis, dan sistematis. Melalui aktivitas pemecahan masalah, siswa belajar menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan situasi baru, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir.

Selain itu, Polya mengusulkan empat langkah dalam pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merancang strategi solusi, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Keempat langkah ini tidak bersifat mekanis, tetapi memerlukan keterlibatan kognitif yang mendalam dan reflektif dari siswa. Sesuai dengan pendapat Fahrilianti dkk. (2019), orientasi pembelajaran berpusat pada pemecahan masalah memungkinkan siswa mengembangkan pemikiran logis, intuisi matematis, dan kemampuan merancang strategi yang sesuai. Proses

mengevaluasi hasil juga melatih siswa untuk merefleksikan solusi yang diperoleh, sehingga mereka mampu mengevaluasi kebenaran jawaban dan efisiensi strategi yang digunakan. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada kualitas proses berpikir siswa.

Selain itu, Polya menekankan pentingnya heuristik sebagai alat untuk memecahkan masalah matematika. Heuristik dipahami sebagai pedoman umum atau strategi berpikir, seperti menggambar gambar, mencari pola, membagi masalah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, atau mencoba kasus khusus. Heuristik bukanlah rumus tetap, melainkan sarana untuk mendorong kreativitas dan fleksibilitas dalam berpikir siswa saat menghadapi masalah yang tidak rutin. Dalam kerangka ini, kesalahan dianggap sebagai bagian alami dari proses belajar, karena melalui kesalahan siswa dapat mengevaluasi kembali strategi yang mereka gunakan dan meningkatkan pemikiran mereka. Oleh karena itu, gagasan Polya memberikan kontribusi penting dalam membentuk pembelajaran matematika yang mendorong siswa menjadi pemecah masalah yang mandiri, reflektif, dan kreatif.

C. Gagasan Zahorik

Gagasan Zahorik tentang pembelajaran berangkat dari pandangan bahwa belajar merupakan proses aktif untuk membangun makna, bukan proses pasif menerima informasi. Dalam konteks belajar matematika, Zahorik menekankan bahwa siswa harus mengonstruksi sendiri pemahaman konseptual melalui keterlibatan mental, pengalaman belajar yang bermakna, serta kesempatan untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata atau pengalaman hidup. Menurut Zahorik, pembelajaran matematika yang baik tidak berhenti pada penguasaan langkah-langkah prosedural atau kemampuan menyelesaikan soal rutin. Sebaliknya, proses belajar harus memberi ruang bagi siswa untuk memahami ide-ide matematika secara mendalam, menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis

melalui aktivitas eksploratif. Dalam pandangan Zahorik, matematika yang hanya diajarkan melalui ceramah, hafalan, dan latihan yang bersifat mekanistik tidak akan mampu menghasilkan pemahaman yang utuh karena tidak melibatkan proses berpikir bermakna.

Zahorik menegaskan bahwa pembelajaran matematika harus berpusat pada siswa, artinya siswa perlu memegang peran utama sebagai pembangun pengetahuan. Guru bukan lagi sumber informasi tunggal, melainkan fasilitator yang menyediakan lingkungan belajar kaya pengalaman, mendorong diskusi, mengajukan pertanyaan pemantik, serta membantu siswa menguji dan memodifikasi pemahamannya sendiri. Dalam hal ini, guru menciptakan situasi belajar yang mendorong siswa untuk menalar, membuat hubungan antar-konsep, dan mengaplikasikan konsep tersebut pada konteks yang lebih luas. Selain itu, gagasan Zahorik menekankan pentingnya pembelajaran bermakna, yaitu pembelajaran yang membantu siswa memahami alasan di balik ide matematika, bukan sekadar melakukan perhitungan. Pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa dapat melihat relevansi konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari, memahami struktur konsep secara logis, serta dapat memindahkan pengetahuan tersebut ke situasi baru. Proses ini membutuhkan aktivitas berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis, membandingkan, menginterpretasi, dan mengevaluasi.

D. Belajar Matematika dalam Perspektif Konstruktivisme (Cobb, Polya, Zahorik)

Belajar matematika dalam perspektif konstruktivisme menekankan bahwa siswa membangun sendiri pemahamannya melalui pengalaman, interaksi, dan proses berpikir aktif. Perspektif ini diperkaya oleh gagasan para tokoh seperti Cobb, Polya, dan Zahorik yang sama-sama melihat belajar sebagai proses konstruksi makna, bukan penerimaan informasi secara pasif. Cobb menekankan bahwa pemahaman matematika terbentuk melalui interaksi antara konstruksi individu dan dinamika sosial kelas. Dalam pandangannya, kelas matematika harus dipahami

sebagai sebuah komunitas belajar, di mana siswa membangun strategi, menegosiasikan ide, dan memperbaiki pemahaman melalui diskusi serta aktivitas kolaboratif. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan aktivitas eksploratif tanpa mengambil alih proses berpikir siswa.

Polya, di sisi lain, melihat konstruktivisme melalui lensa pemecahan masalah (problem solving). Ia menegaskan bahwa siswa memahami matematika ketika mereka mengalami proses menemukan solusi melalui empat langkah: memahami masalah, merancang rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali strategi. Dalam kerangka ini, konstruksi pengetahuan terjadi saat siswa mencoba berbagai heuristik seperti mencari pola, membuat gambar, memperkirakan, atau menyederhanakan masalah. Proses tersebut memungkinkan siswa membangun pengertian yang lebih dalam karena mereka menemukan sendiri strategi yang bermakna bagi mereka.

Sementara itu, Zahorik memandang belajar matematika sebagai proses membangun pemahaman konseptual yang bermakna. Baginya, belajar yang efektif terjadi ketika siswa menghubungkan konsep baru dengan pengalaman sebelumnya, memahami alasan di balik setiap konsep, serta mampu menerapkannya dalam situasi nyata. Selain itu, penerapan model konstruktivis Zahorik telah terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa (Jwaid & Khaleghkhah, 2024). Pembelajaran harus memberi kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi, berdiskusi, menalar, dan merefleksi bagaimana dan mengapa suatu konsep matematika bekerja. Dengan demikian, pengetahuan yang dibangun tidak bersifat mekanistik, tetapi konseptual dan bertahan lama.

Secara keseluruhan, perspektif konstruktivisme menurut Cobb, Polya, dan Zahorik menegaskan bahwa belajar matematika bukanlah proses menerima jawaban yang sudah jadi, tetapi sebuah perjalanan berpikir yang melibatkan eksplorasi, interaksi, penalaran, dan refleksi. Ketiganya sepakat bahwa peran utama dalam pembelajaran matematika ada pada siswa sebagai pembangun pengetahuan,

sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang menciptakan lingkungan belajar yang kaya, bermakna, dan menantang. Melalui pendekatan seperti ini, pembelajaran matematika menjadi lebih mendalam, relevan, dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

KESIMPULAN

Pembelajaran matematika yang berlandaskan pemikiran Cobb, Polya, dan Zahorik pada dasarnya menegaskan bahwa belajar bukan sekadar proses menerima informasi, melainkan kegiatan aktif yang menuntut keterlibatan mental, sosial, dan pengalaman siswa secara mendalam. Cobb menekankan bahwa pengetahuan matematika dibangun melalui interaksi sosial dan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa mengkonstruksi makna dari pengalaman mereka. Polya menguatkan perspektif ini dengan menempatkan pemecahan masalah sebagai inti pembelajaran matematika, di mana siswa diajak berpikir kritis, kreatif, dan reflektif melalui penggunaan heuristik. Sementara itu, Zahorik memberi kerangka bahwa pembelajaran merupakan rangkaian pengalaman sistematis yang membantu siswa membangun pemahaman secara bertahap dan bermakna.

Ketiga teori tersebut saling melengkapi dan memberikan landasan kuat untuk menciptakan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual, interaktif, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun, penerapannya di sekolah tidak selalu mudah. Jika ketiga pendekatan ini diintegrasikan, maka pembelajaran matematika dapat menjadi sarana untuk menumbuhkan kecakapan abad 21, seperti berpikir kritis, kreatif, serta kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi (Putra & Wulandari, 2021). Berbagai tantangan seperti keterbatasan pemahaman guru, budaya pembelajaran yang masih berpusat pada guru, keterbatasan sumber belajar, serta tuntutan kurikulum yang padat sering kali menghambat optimalisasi teori dalam praktik. Selain itu, variasi kemampuan

siswa dan keterbatasan manajemen kelas turut memperkuat kompleksitas implementasi di lapangan.

Meskipun demikian, tantangan tersebut bukan berarti teori-teori ini tidak dapat diterapkan. Dengan strategi yang tepat – seperti penguatan kompetensi guru, pengembangan budaya belajar aktif, penyesuaian kurikulum, diferensiasi pembelajaran, pemanfaatan teknologi, dan reformasi sistem evaluasi – penerapan teori Cobb, Polya, dan Zahorik sangat mungkin diwujudkan secara efektif. Ketiganya memberikan arah yang jelas bahwa pembelajaran matematika seharusnya mendorong siswa untuk membangun pemahaman, menemukan hubungan antarkonsep, serta mengembangkan kemandirian belajar.

Secara keseluruhan, integrasi pemikiran Cobb, Polya, dan Zahorik menjadi fondasi penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Pendekatan ini tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir dan pengalaman belajar siswa. Dengan komitmen guru, dukungan sekolah, dan strategi implementasi yang berkelanjutan, pembelajaran matematika dapat berkembang menjadi lebih bermakna, adaptif, dan mampu mempersiapkan siswa menghadapi tantangan akademik maupun kehidupan nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S., Murniasih, T. R., Rahaju, R., & Hariyani, S. (2023). *Aljabar: Analisis Penyelesaian Soal Peserta Didik Berdasarkan Tahapan Polya*. RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains dan Teknologi, 5(4), 297-305.
- Fauziyah, N., & Rahma, Z. N. (2025). Analysis of student's mathematical problem-solving ability with moderate learning readiness based on Polya's theory. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 5(1), 195-208.
- Firda, N., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2023). *Mathematical Problem-Solving Ability of Junior High School Students Based on Polya*. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(3), 273-284.

- Hadiyanti, Y., & Manurung, S. L. (2024). A qualitative analysis of students' errors in fraction word problems based on Polya's stages. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 1-14.
- Hakim, T. A., & Setyaningrum, W. (2024). *Realistic mathematics education combined with guided discovery for improving middle school students' statistical literacy*. *Journal of Honai Math*, 7(2), 233-246.
- Ilham Dhani, M., Tian Abdul Aziz, & Lukman El Hakim. (2023). *Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Konstruktivisme*. Jurnal Pendidikan MIPA, JPM, Universitas Negeri Jakarta.
- Indirawati, D., Muslimahayati, M., & Sunarto, S. (2025). Analysis of Students' Mathematical Problem Solving Ability Based on Polya's Procedure on the System of Linear Equations with Two Variables. *Journal of Curriculum and Pedagogic Studies (JCPS)*, 3(2), 70-76.
- Jwaid, H., & Khaleghkhah, A. (2024). *The Role of John Zahorik's Constructivist Model in Enhancing the Mathematical Thinking Skills of Secondary School Students in Babil City*. Research in Teacher and Basic Sciences.
- Maysaroh, & Sutarni. (2023). *Improving Students' Ability to Solve HOTS-Based Mathematics Problems with Problem-Solving Theory from Polya*.
- Mushtaq, A., & Ali, R. (2024). The effect of blended learning approach on secondary school learners' mathematics achievement and retention. *Education and Information Technologies*, 29(3), 3025-3044.
- Nainggolan, G. L., Manurung, S.L., Siregar, D.A., & Turnip, L. (2025). *Studi Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Subring dan Ideal: Perspektif Strategi Polya*. Jurnal Pendidikan Tambusai, 9(1), 9377-9384.
- Putri, H. S., & Jamaan, Z. (2025). Impact of a constructivist approach on students' mathematical communication ability: A quasi-experimental study. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 145-158.
- Riyadi, Syarifah, & Nikmaturohmah. (2021). *Profile of Students' Problem-Solving Skills Viewed from Polya's Four-Steps Approach*. European Journal of Educational Research.
- Rohimatunisa, D. & Sudianto, S. (2023). *Improving Mathematical Problem-Solving Junior High School Through Contextual Teaching and Learning*. *International Journal of Advanced Research in Mathematics Education*, 1(1), 19-25.

- Santos-Trigo, M. (2024). *Problem solving in mathematics education: tracing its foundations and current research-practice trends*. ZDM – Mathematics Education, 56, 211-222.
- Sari, P. S., Sabarudin, Siti Annisah, & Thusy Siti Reihani. (2025). *Polya Approach in Practice: Analysis of PGMI Students' Mathematics Problem-Solving Skills*. Jurnal Cakrawala Pendas, 11(1), 141-159.
- Sfard, A., & Cobb, P. (2020). *Learning sciences and mathematics education*. Cambridge University Press.
- Sidabutar, P. J., Napitupulu, E., & Sauduran, H. (2024). The effect of constructivism learning approach on students' mathematics learning outcomes in material relations and functions of grade VIII SMP Negeri 11 Pematangsiantar. *Education and Mathematics Journal (EMJU)*, 2(1), 34–42.
- Taamneh, K., Díez-Palomar, J., & Mallart-Solaz, J. (2024). *Examining tenth-grade students' errors in applying Polya's problem-solving approach to Pythagorean theorem*. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education.
- Taneo, P. N. L., & Kusumah, Y. S. (2021). *Analysis of Students' Mathematical Problem-Solving Ability Based on Category Levels Through Polya Steps*. Journal of Innovative Mathematics Learning (JIML), 4(2), 87-95.