

ANALISIS KESULITAN PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS DEEP LEARNING

(Penelitian pada Kelas X Materi Persamaan Kuadrat di MAN 2 Pandeglang)

Sipa Tias Yuliani¹, Arina Nur Indriani²

^{1,2}STKIP Syekh Manshur,

Surel: ¹sipatyas@gmail.com, ²arinanurindriani08@gmail.com

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Dikirim: 02-04-2026

Perbaikan: 05-05-2026

Diterima: 07-01-2026

Kata kunci:

kesulitan belajar, persamaan kuadrat, deep learning, matematika.

Corresponding Author:

Sipa Tias Yuliani & Arina Nur Indriani

ABSTRAK

Persamaan kuadrat merupakan salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika kelas X yang berperan sebagai dasar bagi pemahaman aljabar lanjutan. Namun, dalam praktik pembelajaran, materi ini masih menimbulkan berbagai kesulitan belajar bagi peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan belajar siswa kelas X pada materi persamaan kuadrat dalam pembelajaran berbasis deep learning. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang dilaksanakan selama kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PPL). Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X di salah satu satuan pendidikan menengah. Teknik pengumpulan data meliputi tes diagnostik, observasi pembelajaran, dan wawancara semi-terstruktur. Data dianalisis melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, serta divalidasi menggunakan triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan belajar dalam tiga aspek utama, yaitu pemahaman konsep, prosedur penyelesaian, dan representasi persamaan kuadrat. Pembelajaran berbasis deep learning mampu meningkatkan keaktifan dan keterlibatan sebagian peserta didik, namun perbedaan kemampuan awal, keterbatasan waktu, dan kebiasaan belajar yang masih berorientasi pada hafalan menjadi faktor penghambat tercapainya pemahaman mendalam secara merata. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis deep learning memiliki potensi untuk mengurangi kesulitan belajar peserta didik apabila dirancang secara sistematis dan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.

@2026 Serumpun Mendidik: Jurnal Pendidikan dan Penelitian

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran inti yang memiliki kontribusi besar dalam membentuk kemampuan berpikir peserta didik secara logis, kritis, analitis, sistematis, dan reflektif. Dalam pembelajaran matematika, peserta didik tidak hanya diarahkan untuk memperoleh keterampilan berhitung atau

menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi juga dilatih untuk memahami hubungan antar konsep, menafsirkan simbol, mengembangkan penalaran, serta memecahkan masalah secara rasional. Karena itu, matematika memiliki peran strategis dalam mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21,

khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan berbasis penalaran (OECD, 2023a; NCTM, 2023; UNESCO, 2021).

Salah satu materi esensial yang dipelajari peserta didik pada jenjang kelas X SMA adalah persamaan kuadrat. Materi ini memiliki posisi yang sangat penting karena menjadi dasar bagi penguasaan konsep-konsep aljabar lanjutan, fungsi kuadrat, grafik parabola, pemfaktoran, pemodelan matematika, hingga berbagai topik lanjutan lain yang akan dipelajari pada jenjang berikutnya. Selain berfungsi sebagai fondasi konseptual dalam matematika sekolah, persamaan kuadrat juga memiliki relevansi dengan berbagai situasi nyata, seperti masalah lintasan benda, optimasi sederhana, hubungan kuantitatif, dan berbagai bentuk pemodelan kontekstual. Dengan demikian, penguasaan materi persamaan kuadrat tidak hanya penting untuk keberhasilan akademik siswa, tetapi juga untuk memperkuat kemampuan berpikir matematis yang lebih luas (Gustafsson, 2026; Reid O'Connor & Norton, 2024).

Meskipun demikian, dalam praktik pembelajaran di kelas, persamaan kuadrat masih sering dipersepsikan sebagai salah satu materi yang cukup sulit oleh peserta didik. Kesulitan tersebut muncul karena materi ini menuntut siswa untuk memahami berbagai representasi matematika secara simultan, mulai dari bentuk simbolik, hubungan koefisien, akar-akar persamaan, bentuk faktorisasi, grafik fungsi kuadrat, hingga interpretasi makna

solusi dalam konteks masalah. Bagi banyak peserta didik, persamaan kuadrat tidak hanya dipandang sebagai sekumpulan rumus, tetapi juga sebagai materi yang memerlukan pemahaman konseptual yang kuat agar prosedur penyelesaiannya dapat dipahami secara bermakna, bukan sekadar dihafal. Jika pembelajaran hanya berfokus pada latihan prosedural tanpa memperkuat makna konsep, maka siswa cenderung mengalami kesulitan berulang dalam menyelesaikan soal maupun mengaitkan konsep dengan konteks yang lebih luas (Baybayon & Lapinid, 2024; Makgakga, 2023; Lee, 2024).

Kesulitan belajar pada materi persamaan kuadrat umumnya tampak pada beberapa aspek penting. Pertama, peserta didik sering mengalami hambatan dalam memahami makna akar-akar persamaan, termasuk mengapa suatu persamaan dapat memiliki dua akar, satu akar, atau bahkan tidak memiliki akar real. Kedua, siswa juga sering belum memahami secara mendalam hubungan antara koefisien dengan solusi, misalnya bagaimana nilai diskriminan berkaitan dengan banyaknya akar atau bagaimana perubahan koefisien memengaruhi bentuk grafik. Ketiga, kesulitan juga muncul pada pemilihan dan penggunaan metode penyelesaian, seperti pemfaktoran, melengkapkan kuadrat sempurna, dan rumus kuadrat. Dalam banyak kasus, siswa memang dapat meniru langkah-langkah penyelesaian, tetapi belum tentu memahami alasan matematis di balik langkah tersebut. Kondisi ini

menunjukkan bahwa persoalan utama bukan semata-mata pada kemampuan menghitung, melainkan pada kualitas pemahaman konsep yang mendasari prosedur penyelesaian (Gustafsson, 2026; Reid O'Connor & Norton, 2024; Baybayon & Lapinid, 2024).

Selain itu, peserta didik juga sering mengalami kesulitan dalam menghubungkan berbagai representasi matematis dari persamaan kuadrat. Dalam pembelajaran matematika modern, pemahaman yang baik menuntut siswa untuk mampu berpindah dari satu representasi ke representasi lain, misalnya dari bentuk aljabar ke grafik parabola, dari persamaan ke tabel nilai, atau dari situasi kontekstual ke model matematika. Pada materi persamaan kuadrat, ketidakmampuan menghubungkan bentuk simbolik dengan bentuk visual atau kontekstual dapat menyebabkan siswa hanya memahami materi secara parsial. Akibatnya, mereka mungkin mampu menyelesaikan soal rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang membutuhkan interpretasi, penalaran, atau pemodelan. Hambatan seperti ini sering kali menunjukkan adanya miskonsepsi dan lemahnya koneksi konseptual dalam pembelajaran aljabar (Lee, 2024; Xin et al., 2025; NCTM, 2023).

Berbagai kajian terbaru juga menunjukkan bahwa kesulitan belajar matematika, khususnya pada topik-topik aljabar seperti persamaan kuadrat, kerap dipengaruhi oleh dominannya kesalahan

konsep dan kesalahan prosedur. Kesalahan konsep muncul ketika siswa memiliki pemahaman yang tidak tepat terhadap makna suatu ide matematika, sedangkan kesalahan prosedur terjadi ketika siswa mengetahui langkah penyelesaian tetapi tidak mampu menerapkannya secara benar dan konsisten. Dalam konteks persamaan kuadrat, kedua jenis kesalahan ini sering terjadi secara bersamaan. Misalnya, siswa mungkin mengetahui rumus kuadrat tetapi tidak memahami kapan dan mengapa rumus tersebut digunakan, atau siswa dapat memfaktorkan bentuk tertentu tetapi tidak memahami hubungan hasil faktorisasi dengan akar persamaan. Oleh karena itu, analisis kesulitan belajar menjadi penting untuk mengidentifikasi secara lebih tepat letak hambatan yang dialami siswa dalam pembelajaran (Makgakga, 2023; Baybayon & Lapinid, 2024; Gustafsson, 2026).

Dalam konteks kebijakan pendidikan saat ini, pembelajaran matematika di sekolah Indonesia diarahkan agar semakin menekankan pemahaman yang mendalam, keterlibatan aktif siswa, serta keterhubungan antara konsep dan kehidupan nyata. Sejalan dengan arah implementasi Kurikulum Merdeka, pembelajaran didorong untuk tidak berhenti pada pencapaian hasil akhir semata, melainkan juga memperhatikan kualitas proses belajar siswa. Dalam pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada deep learning, peserta didik didorong untuk memahami konsep secara bermakna, membangun koneksi antargagasan,

merefleksikan proses berpikirnya, serta menerapkan pengetahuan dalam konteks baru. Pendekatan ini menempatkan pembelajaran bukan sekadar sebagai aktivitas menerima informasi, tetapi sebagai proses aktif membangun makna melalui pengalaman belajar yang sadar, bermakna, dan menantang secara intelektual (UNESCO, 2021; OECD, 2024a; Kemdikbudristek, 2024).

Pendekatan deep learning dalam pembelajaran matematika sangat relevan diterapkan pada materi persamaan kuadrat karena materi ini membutuhkan pemahaman konseptual yang kuat dan tidak cukup dikuasai melalui hafalan rumus saja. Dalam pembelajaran berbasis deep learning, guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa mengeksplorasi pola, menghubungkan berbagai representasi, menelaah kesalahan, dan membangun strategi penyelesaian secara mandiri. Peserta didik tidak hanya diminta untuk memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga untuk menjelaskan alasan, menafsirkan proses, serta merefleksikan cara berpikir yang mereka gunakan. Dengan demikian, pembelajaran diharapkan mampu menghasilkan pemahaman yang lebih tahan lama dan lebih mudah ditransfer ke situasi baru (Boaler, 2022; Lee, 2024; Xin et al., 2025).

Namun demikian, penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif belum tentu secara otomatis menghilangkan kesulitan belajar siswa. Dalam praktik lapangan, sering ditemukan bahwa meskipun guru telah

berupaya menerapkan pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna, sebagian peserta didik tetap mengalami hambatan dalam memahami materi tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh pendekatan yang digunakan, tetapi juga oleh seberapa jauh guru memahami karakteristik peserta didik, jenis kesulitan yang dialami, dan bentuk dukungan belajar yang dibutuhkan. Dengan kata lain, inovasi pembelajaran perlu disertai dengan analisis yang cermat terhadap respons dan kebutuhan belajar siswa agar strategi yang diterapkan benar-benar sesuai dengan kondisi kelas yang nyata (Rusman, 2022; Sanjaya, 2021; Majid, 2022).

Berdasarkan pengalaman peneliti selama pelaksanaan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PPL), ditemukan bahwa meskipun pembelajaran matematika telah dirancang dengan semangat pembelajaran mendalam, masih terdapat peserta didik yang menunjukkan kesulitan dalam memahami materi persamaan kuadrat. Kesulitan tersebut tampak dari masih adanya siswa yang bingung membedakan bentuk persamaan dan fungsi kuadrat, salah dalam menentukan akar-akar persamaan, kurang tepat memilih metode penyelesaian, serta belum mampu menjelaskan hubungan antara bentuk aljabar dan representasi grafiknya. Temuan lapangan semacam ini penting untuk dicermati karena memberikan gambaran bahwa tantangan utama pembelajaran bukan hanya pada penyampaian

materi, tetapi juga pada bagaimana siswa memproses, mengorganisasi, dan memaknai konsep-konsep matematika yang dipelajari (Makgaka, 2023; Baybayon & Lapinid, 2024; Reid O'Connor & Norton, 2024).

Oleh sebab itu, analisis kesulitan belajar peserta didik menjadi langkah yang sangat penting dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Analisis ini diperlukan untuk mengidentifikasi secara lebih rinci bentuk-bentuk kesulitan yang dialami siswa, baik yang bersifat konseptual, prosedural, representasional, maupun strategis. Melalui analisis yang tepat, guru dapat merancang tindak lanjut pembelajaran yang lebih sesuai, seperti perbaikan penjelasan konsep, penggunaan contoh dan noncontoh, penguatan koneksi antarrepresentasi, pemberian scaffolding, maupun pengembangan aktivitas reflektif yang lebih terarah. Dengan demikian, hasil analisis kesulitan belajar tidak hanya berfungsi sebagai alat diagnosis, tetapi juga sebagai dasar pedagogis untuk menyusun pembelajaran yang lebih efektif, responsif, dan berpihak pada kebutuhan peserta didik (Xin et al., 2025; NCTM, 2023; OECD, 2023a).

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan belajar peserta didik kelas X pada materi persamaan kuadrat dalam pembelajaran berbasis deep learning. Kajian ini penting dilakukan agar guru memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai bentuk hambatan belajar yang dialami siswa, sekaligus memahami bagaimana

pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam dapat dioptimalkan dalam konteks kelas nyata. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi bahan refleksi bagi guru, khususnya dalam konteks kegiatan PPL, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan praktik pembelajaran matematika yang lebih efektif, bermakna, dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik di sekolah menengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis secara mendalam bentuk-bentuk kesulitan belajar yang dialami siswa kelas X pada materi persamaan kuadrat dalam pembelajaran berbasis deep learning. Penelitian kualitatif memungkinkan peneliti untuk memahami proses belajar siswa secara kontekstual berdasarkan temuan di lapangan selama kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PPL). Berikut penjelasan sintak dari penelitian tersebut :

Identifikasi Masalah

Peneliti mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika yang muncul selama kegiatan PPL, khususnya kesulitan belajar siswa kelas X pada materi persamaan kuadrat dalam pembelajaran berbasis deep learning.

Perencanaan penelitian

Peneliti menyusun rancangan penelitian yang meliputi penentuan subjek penelitian,

penyusunan instrumen penelitian (tes diagnostik, lembar observasi, dan pedoman wawancara), serta perencanaan pelaksanaan pembelajaran berbasis deep learning.

Pelaksanaan pembelajaran dan pengumpulan data

Penelitian dilaksanakan bersamaan dengan proses pembelajaran di kelas. Pada tahap ini, peneliti: (1) melaksanakan pembelajaran berbasis deep learning, (2) memberikan tes diagnostik kepada siswa, (3) melakukan observasi aktivitas pembelajaran, (4) melaksanakan wawancara untuk memperoleh data pendukung.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif melalui tahapan: (1) reduksi data, yaitu menyeleksi dan memfokuskan data yang relevan, (2) penyajian data, yaitu menyajikan data dalam bentuk deskripsi, tabel, atau kategori kesulitan belajar, (3) penarikan kesimpulan, yaitu merumuskan temuan penelitian berdasarkan data yang telah dianalisis.

Pemeriksaan keabsahan data

Peneliti melakukan triangulasi teknik dengan membandingkan hasil tes diagnostik, observasi, dan wawancara untuk memastikan keabsahan dan konsistensi data.

Penarikan kesimpulan dan refleksi

Peneliti menyimpulkan jenis-jenis kesulitan belajar siswa serta melakukan refleksi terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis

deep learning sebagai dasar untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan dari tanggal 20 januari – 30 januari 2026, di MAN 2 PANDEGLANG, dengan menerapkan pembelajaran berbasis Deep Learning

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kesulitan belajar peserta didik pada materi persamaan kuadrat tidak hanya disebabkan oleh faktor kemampuan akademik, tetapi juga oleh pemahaman konsep yang belum terbentuk secara mendalam. Kesulitan pemahaman konsep mengindikasikan bahwa peserta didik masih berada pada tahap pembelajaran permukaan (surface learning), sehingga belum sepenuhnya mencapai tujuan pembelajaran berbasis deep learning yang menekankan pemahaman bermakna.

Sementara itu, kesulitan representasi menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu menghubungkan berbagai bentuk penyajian persamaan kuadrat, seperti simbol, grafik, dan konteks nyata. Padahal, salah satu karakteristik pembelajaran berbasis deep learning adalah kemampuan peserta didik dalam mengintegrasikan berbagai representasi untuk membangun pemahaman yang lebih komprehensif.

Meskipun demikian, hasil observasi menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis deep learning memberikan dampak positif terhadap keterlibatan peserta didik

dalam proses pembelajaran. Diskusi kelompok, pemecahan masalah kontekstual, dan refleksi pembelajaran membantu sebagian siswa untuk lebih aktif dan berani mengemukakan pendapat. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan deep learning memiliki potensi untuk mengurangi kesulitan belajar siswa apabila diterapkan secara konsisten dan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa analisis kesulitan belajar siswa menjadi langkah penting dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis deep learning. Temuan ini dapat dijadikan dasar bagi guru, khususnya dalam kegiatan PPL, untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif, menekankan pemahaman konsep, serta mengintegrasikan berbagai representasi matematika pada materi persamaan kuadrat, terdapat kelebihan dan kekurangan pada penelitian ini diantaranya:

Kelebihan :

- Mendorong pemahaman konsep yang lebih mendalam
Pembelajaran berbasis deep learning membantu siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi mulai memahami makna konsep persamaan kuadrat, seperti hubungan antara koefisien dan akar-akar persamaan.
- Meningkatkan keaktifan dan keterlibatan peserta didik
Melalui diskusi kelompok, pemecahan masalah, dan refleksi, siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Sebagian siswa berani mengemukakan pendapat dan bertanya ketika mengalami kesulitan.

- Melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah
Pendekatan deep learning mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan, memilih strategi penyelesaian, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh, khususnya pada soal-soal kontekstual persamaan kuadrat.
- Membantu guru mengidentifikasi belajar peserta didik
Melalui tes diagnostik, observasi, dan diskusi, guru dapat lebih mudah mengenali jenis kesulitan belajar siswa, baik pada aspek konsep, prosedur, maupun representasi.

Kekurangan :

- Membutuhkan waktu pembelajaran yang relatif lebih lama
- Perbedaan kemampuan awal siswa cukup mencolok
- Tidak semua peserta didik langsung aktif
- Menuntut kesiapan guru dalam perencanaan pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian tersebut memberikan dampak positif terhadap minat belajar matematika peserta didik. Hal ini terlihat dari meningkatnya keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran, baik dalam menjawab pertanyaan, maupun berpartisipasi dalam diskusi kelas. Peserta didik tampak lebih antusias dan fokus dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang sebelumnya diterapkan.

Peningkatan belajar matematika peserta didik tidak terlepas dari karakteristik deep learning yang menekankan pada pembelajaran

yang menyenangkan, aktif, dan berpusat pada peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelas X masih mengalami kesulitan belajar pada materi persamaan kuadrat meskipun pembelajaran telah dilaksanakan dengan pendekatan deep learning. Kesulitan belajar yang dialami peserta didik meliputi kesulitan dalam pemahaman konsep, prosedur penyelesaian, dan representasi persamaan kuadrat. Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa sebagian peserta didik belum sepenuhnya mencapai pemahaman bermakna terhadap materi yang dipelajari.

Pembelajaran berbasis deep learning terbukti mampu meningkatkan keaktifan dan keterlibatan sebagian peserta didik dalam proses pembelajaran serta membantu peserta didik mulai mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Namun, perbedaan kemampuan awal peserta didik, keterbatasan waktu pembelajaran, dan kebiasaan belajar yang masih berorientasi pada hafalan menjadi faktor yang memengaruhi efektivitas penerapan pendekatan ini. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan pembelajaran yang lebih matang, pendampingan yang berkelanjutan, serta strategi pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik agar pembelajaran berbasis deep learning dapat berjalan secara

optimal dan mampu meminimalkan kesulitan belajar peserta didik pada materi persamaan kuadrat.

DAFTAR PUSTAKA

- Baybayon, G. G., & Lapinid, M. R. C. (2024). Students' common errors in quadratic equations: Towards improved mathematics performance. *Infinity Journal*, 13(1), 83–98. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p83-98>
- Boaler, J. (2022). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching* (Updated ed.). Jossey-Bass.
- Gustafsson, M. (2026). Empirical findings on the teaching and learning of quadratic equations: A systematic review. *Educational Studies in Mathematics*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10649-026-10493-6>
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2022). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Information Age Publishing.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2024). *Kurikulum Merdeka dan pembelajaran berkualitas*. Kemdikbudristek.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2021). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academies Press.
- Lee, J. (2024). Concept-focused and procedure-focused instruction on the algebra performance of Grade 9 students with and without mathematics difficulty. *Journal of Learning Disabilities*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/00222194241249960>

- Majid, A. (2022). *Perencanaan pembelajaran: Mengembangkan standar kompetensi guru*. Remaja Rosdakarya.
- Makgaka, T. P. (2023). Solving quadratic equations by completing the square: Applying Newman's Error Analysis Model to analyse Grade 11 errors. *Pythagoras*, 44(1). <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v44i1.742>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2023). *Position statements*. NCTM.
- OECD. (2023a). *PISA 2022 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.
- OECD. (2024a). *PISA 2022 technical report*. OECD Publishing.
- Polya, G. (2021). *How to solve it*. Princeton University Press.
- Reid O'Connor, B., & Norton, S. (2024). Exploring the challenges of learning quadratic equations and reflecting upon curriculum structure and implementation. *Mathematics Education Research Journal*, 36, 151–176. <https://doi.org/10.1007/s13394-022-00434-w>
- Rusman. (2022). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru*. Rajawali Pers.
- Sanjaya, W. (2021). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana.
- Skemp, R. R. (2022). *The psychology of learning mathematics*. Routledge.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO.
- Xin, Y. P., Wang, Y., Yenioglu, B. Y., & Yu, L. (2025). Conceptual model-based problem solving: An evidence-based review for students who are struggling in mathematics. *Education Sciences*, 15(12), Article 1664. <https://doi.org/10.3390/educsci15121664>