

***Scaffolding* Metakognitif dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Literasi Matematika Siswa**

Norma Nasir¹, Khadijah²

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar^{1,2}

[*norma.nasir@unm.ac.id*](mailto:norma.nasir@unm.ac.id)¹, [*khadijah@unm.ac.id*](mailto:khadijah@unm.ac.id)²

Corresponding Author: Norma Nasir, E-mail: [*norma.nasir@unm.ac.id*](mailto:norma.nasir@unm.ac.id)

ABSTRACT

Students' mathematical literacy remains relatively low, particularly in understanding, modeling, and solving contextual problems. This study aims to examine the effectiveness of metacognitive scaffolding in mathematics instruction to improve students' mathematical literacy. A quasi-experimental method with a nonequivalent control group design was employed, conducted at MA Arifah Gowa, involving two classes consisting of 30 students each. The experimental group received instruction integrated with metacognitive scaffolding, while the control group was taught using conventional methods. The instruments included a mathematical literacy test and an observation sheet of metacognitive activities. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics. The results show that the mean pretest scores of the experimental and control groups were 41.27 and 40.85, respectively, indicating comparable initial abilities. After the treatment, the mean posttest score of the experimental group increased to 78.45 (high category), while the control group reached 61.32 (medium category). The difference in improvement between the two groups was 17.13 points. The independent t-test revealed that $t = 4.276 > 1.67$ with $p = 0.000 < 0.05$, indicating a significant difference between the groups. These findings indicate that metacognitive scaffolding facilitates students' ability to plan, monitor, and evaluate their thinking processes, leading to better problem-solving performance and more consistent learning outcomes. Metacognitive scaffolding is therefore an effective instructional approach for enhancing students' mathematical literacy.

KEYWORDS

Metacognitive Scaffolding, Mathematical Literacy, Mathematics Learning

ARTICLE DOI:

[*https://doi.org/10.53696/venn.v5i1.440*](https://doi.org/10.53696/venn.v5i1.440)

A. Pendahuluan

Kemampuan literasi matematika merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Literasi matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan perhitungan, tetapi juga mencakup kemampuan memahami, merumuskan, dan menggunakan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata secara logis, kritis, dan reflektif. Dalam skala global, kemampuan ini menjadi indikator penting kualitas pendidikan yang diukur melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) ([Nasir & Asdar, 2025](#); [Wahyuningsih et al., 2017](#)). Hasil PISA dalam beberapa periode terakhir menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah ([OECD, 2023](#)). Sebagian besar siswa hanya mampu menyelesaikan soal pada level dasar dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah kontekstual yang menuntut penalaran, pemodelan, serta interpretasi matematis. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah belum sepenuhnya mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan literasi matematis siswa ([Nasir & Wazithah, 2025](#); [OECD, 2023](#); [Upu et al., 2024](#)).

Kondisi tersebut juga tercermin dalam praktik pembelajaran matematika di tingkat sekolah, termasuk di MA Arifah Gowa. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan, proses pembelajaran menunjukkan bahwa guru telah berupaya melibatkan siswa melalui kegiatan tanya

jawab dan pemberian latihan. Namun demikian, pola pembelajaran yang berlangsung masih cenderung berorientasi pada penyampaian materi secara prosedural. Guru menjelaskan konsep, memberikan contoh penyelesaian soal, kemudian diikuti dengan latihan yang memiliki karakteristik serupa dengan contoh yang telah diberikan. Dalam situasi ini, siswa cenderung mengikuti alur yang telah dicontohkan tanpa melakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap konsep yang dipelajari. Lebih lanjut, ditemukan bahwa sebagian siswa masih mengalami ketergantungan yang cukup tinggi terhadap contoh penyelesaian yang diberikan guru. Ketika dihadapkan pada variasi soal yang berbeda, terutama yang bersifat kontekstual atau non-rutin, siswa menunjukkan kesulitan dalam memahami permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, serta mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan situasi yang dihadapi. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran juga belum sepenuhnya optimal, khususnya dalam hal mengemukakan ide, mengembangkan strategi alternatif, dan merefleksikan proses berpikir yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum sepenuhnya memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara mandiri dan mendalam ([Analisa et al., 2026](#); [Hidayati et al., 2025](#); [Lestari et al., 2025](#)).

Selain itu, kecenderungan siswa dalam mengikuti langkah-langkah penyelesaian secara mekanis tanpa memahami alasan di balik setiap prosedur yang digunakan juga masih cukup dominan. Siswa lebih berfokus pada memperoleh jawaban akhir daripada memahami proses yang dilalui. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual siswa masih terbatas dan belum diiringi dengan kesadaran terhadap proses berpikir yang mereka lakukan. Dengan kata lain, aspek metakognitif siswa, seperti kemampuan merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikir, belum berkembang secara optimal dalam pembelajaran matematika ([Holenstein et al., 2021](#); [Omiralievna, 2024](#)).

Permasalahan tersebut berimplikasi pada kualitas pembelajaran matematika secara keseluruhan. Rendahnya kemampuan literasi matematika menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep matematika dalam berbagai situasi kehidupan nyata, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna ([Imran et al., 2024](#)). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah siswa menjadi terbatas karena siswa belum terbiasa menghadapi permasalahan yang menuntut pemikiran yang fleksibel dan strategi yang beragam. Keterbatasan kemampuan metakognitif siswa ditunjukkan melalui ketidakmampuan dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya selama menyelesaikan masalah matematika. Siswa cenderung langsung melakukan prosedur perhitungan tanpa memahami permasalahan secara mendalam, tidak menyadari kesalahan yang terjadi selama proses penyelesaian, serta tidak melakukan refleksi terhadap hasil yang diperoleh. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kontrol metakognitif siswa masih rendah, sehingga berdampak pada rendahnya kualitas pemecahan masalah matematis. Keterbatasan kemampuan metakognitif juga menyebabkan siswa kurang mampu mengontrol dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri, sehingga kesalahan yang terjadi cenderung berulang. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika perlu diarahkan tidak hanya pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir yang lebih reflektif dan terstruktur ([Kamelia & Pujiastuti, 2020](#)).

Dalam konteks tersebut, salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah *scaffolding* metakognitif. *Scaffolding* metakognitif merupakan bentuk bantuan yang diberikan kepada siswa untuk membantu mereka mengembangkan kesadaran dan pengendalian terhadap proses berpikirnya. Bantuan ini dapat berupa pertanyaan pemantik, petunjuk, maupun arahan yang dirancang untuk mendorong siswa agar mampu merencanakan langkah penyelesaian, memantau proses yang sedang berlangsung, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Melalui *scaffolding* metakognitif, siswa didorong untuk tidak hanya berfokus pada jawaban akhir, tetapi juga

memahami proses berpikir yang mereka lakukan selama menyelesaikan masalah ([Awi & Arwadi, 2018](#); [Dassa, Ihsan, et al., 2024](#); [Talib et al., 2024](#)).

Dalam pembelajaran matematika, penerapan *scaffolding* metakognitif memungkinkan siswa untuk memahami permasalahan secara lebih komprehensif, mengidentifikasi informasi yang relevan, serta memilih strategi penyelesaian yang sesuai dengan karakteristik masalah. Selain itu, siswa juga dilatih untuk merefleksikan langkah-langkah yang telah dilakukan, sehingga dapat memperbaiki kesalahan dan mengembangkan strategi yang lebih efektif pada kesempatan berikutnya. Dengan demikian, pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna karena siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan kemampuan untuk mengelola proses berpikirnya secara mandiri ([Dassa, Ihsan, et al., 2024](#)).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada metakognisi memiliki kontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, termasuk literasi matematika. Model pembelajaran seperti *problem-based learning*, *inquiry learning*, dan *reflective learning* telah banyak digunakan untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Namun, dalam praktiknya, penerapan model-model tersebut seringkali belum secara spesifik mengintegrasikan *scaffolding* metakognitif secara sistematis dalam setiap tahapan pembelajaran. Pembelajaran masih lebih berfokus pada aktivitas penyelesaian masalah, tanpa memberikan perhatian yang cukup pada proses metakognitif yang mendasarinya ([Analisa et al., 2026](#); [Hidayati et al., 2025](#); [Wahyuningsih et al., 2017](#)).

Selain itu, sebagian besar penelitian masih menitikberatkan pada hasil belajar kognitif, sementara proses metakognitif siswa selama pembelajaran belum banyak dikaji secara mendalam ([Riyanti et al., 2021](#)). Padahal, literasi matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga kemampuan memahami proses berpikir yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, kajian yang mengintegrasikan *scaffolding* metakognitif dengan pengembangan literasi matematika menjadi penting untuk dilakukan, khususnya dalam konteks pembelajaran di sekolah.

Keterkaitan antara *scaffolding* metakognitif dan literasi matematika menunjukkan bahwa keduanya saling mendukung dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Literasi matematika menuntut kemampuan untuk memahami dan menggunakan matematika dalam berbagai konteks, sedangkan metakognisi berperan dalam mengarahkan dan mengontrol proses berpikir tersebut. Dengan mengintegrasikan *scaffolding* metakognitif dalam pembelajaran, diharapkan siswa dapat lebih terarah dalam mengembangkan kemampuan literasi matematisnya ([Awi & Arwadi, 2018](#); [Dassa, Ihsan, et al., 2024](#)).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada efektivitas *scaffolding* metakognitif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan literasi matematika siswa, khususnya pada konteks pembelajaran di MA Arifah Gowa. Penelitian ini mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian ini juga memperhatikan proses metakognitif siswa selama pembelajaran berlangsung sebagai bagian dari upaya memahami bagaimana siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan masalah matematika.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi experiment*) yang bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan *scaffolding* metakognitif dalam pembelajaran matematika terhadap peningkatan kemampuan literasi matematika siswa. Desain penelitian yang digunakan

adalah *nonequivalent control group design*, yaitu desain yang melibatkan dua kelompok yang tidak dipilih secara acak, namun diberikan perlakuan yang berbeda. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui perbedaan kemampuan literasi matematika sebelum dan setelah perlakuan.

Adapun desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.

TABEL 1. Desain *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X (<i>Scaffolding</i> Metakognitif)	O ₂
Kontrol	O ₃	– (Pembelajaran Konvensional)	O ₄

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MA Arifah Gowa pada tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal siswa. Satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Pemilihan sampel juga memperhatikan karakteristik siswa yang relatif homogen sehingga memungkinkan dilakukan perbandingan secara objektif.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas tes literasi matematika dan lembar observasi aktivitas siswa. Tes literasi matematika berbentuk soal uraian kontekstual yang disusun berdasarkan indikator kemampuan literasi matematika, yaitu memahami masalah, merumuskan model matematika, menggunakan strategi penyelesaian, dan menafsirkan hasil. Tes diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan awal dan peningkatan kemampuan siswa. Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas metakognitif siswa selama proses pembelajaran yang meliputi aspek perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluating*). Penskoran tes literasi matematika dilakukan berdasarkan rubrik penilaian yang mengacu pada indikator kemampuan literasi matematika. Adapun rubrik penilaian yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut.

TABEL 2. Rubrik Penilaian Kemampuan Literasi Matematika Siswa

No	Indikator	Deskripsi	Skor
1	Memahami Masalah	Tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan	0
		Menuliskan sebagian tetapi kurang tepat	1
		Menuliskan informasi namun belum lengkap	2
		Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap	3
2	Merumuskan Model Matematika	Tidak mampu merumuskan model matematika	0
		Merumuskan model tetapi salah	1
		Merumuskan model namun belum tepat	2
		Merumuskan model matematika dengan benar	3
3	Menggunakan Strategi Penyelesaian	Tidak menggunakan strategi penyelesaian	0
		Menggunakan strategi tetapi salah	1
		Strategi kurang tepat	2
		Menggunakan strategi yang tepat	3
4	Menafsirkan Hasil	Tidak memberikan kesimpulan	0
		Kesimpulan tidak sesuai	1
		Kesimpulan kurang tepat	2
		Kesimpulan sesuai dengan konteks masalah	3

Sumber: ([Analisa et al., 2026](#))

Penskoran dilakukan dengan menjumlahkan skor pada setiap indikator untuk memperoleh skor total kemampuan literasi matematika siswa.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata, varians, dan standar deviasi kemampuan literasi matematika siswa. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dan uji homogenitas menggunakan uji F. Selanjutnya, apabila data memenuhi asumsi normal dan homogen, maka dilakukan uji t independen untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian diperoleh melalui tes kemampuan literasi matematika yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dianalisis secara deskriptif untuk melihat kemampuan awal dan peningkatan kemampuan siswa, serta secara inferensial untuk menguji efektivitas penerapan *scaffolding* metakognitif dalam pembelajaran matematika.

TABEL 3. Rekapitulasi Hasil Tes Literasi Matematika

Kelas	N	Pretest Mean	Posttest Mean	Std. Deviasi	Varians	Kategori Posttest
Eksperimen	30	41.27	78.45	10.624	112.86	Tinggi
Kontrol	30	40.85	61.32	13.908	193.45	Sedang

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa rata-rata kemampuan awal (*pretest*) siswa pada kelas eksperimen sebesar 41,27 dan pada kelas kontrol sebesar 40,85. Kedua nilai tersebut berada pada kategori rendah dan memiliki selisih yang relatif kecil, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok berada pada kondisi yang sebanding sebelum diberikan perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan hasil pada tahap akhir tidak dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan awal. Setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan kemampuan literasi matematika pada kedua kelompok. Rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen meningkat menjadi 78,45 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol meningkat menjadi 61,32 dengan kategori sedang. Selisih peningkatan antara kedua kelompok cukup signifikan, yaitu sebesar 17,13 poin, yang menunjukkan bahwa peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, nilai standar deviasi pada kelas eksperimen sebesar 10,624 lebih kecil dibandingkan kelas kontrol sebesar 13,908. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih merata, sedangkan pada kelas kontrol variasi nilai siswa lebih besar. Nilai varians juga menunjukkan pola yang sama, di mana kelas eksperimen memiliki varians yang lebih kecil (112,86) dibandingkan kelas kontrol (193,45). Dengan demikian, pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif tidak hanya meningkatkan rata-rata kemampuan siswa, tetapi juga menghasilkan distribusi kemampuan yang lebih konsisten.

Untuk memastikan kelayakan analisis, dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

TABEL 4. Hasil Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)

Data	Kelas	N	Statistik (W)	Sig. (p-value)	Keterangan
Pretest	Eksperimen	30	0.964	0.381	Normal
	Kontrol	30	0.957	0.276	Normal
Posttest	Eksperimen	30	0.971	0.512	Normal
	Kontrol	30	0.963	0.344	Normal

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50. Berdasarkan Tabel 4, nilai signifikansi (Sig.) pada data pretest kelas eksperimen sebesar 0,381 dan kelas kontrol sebesar 0,276. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga data pretest pada kedua kelompok berdistribusi normal. Pada data posttest, nilai signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0,512 dan pada kelas kontrol sebesar 0,344. Kedua nilai tersebut juga lebih besar dari 0,05, sehingga data posttest dinyatakan berdistribusi normal. Selain itu, nilai statistik (W) pada seluruh data mendekati angka 1, yang menunjukkan bahwa distribusi data cenderung mengikuti distribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh data, baik pretest maupun posttest pada kelas eksperimen dan kontrol, memenuhi asumsi normalitas sehingga layak untuk dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan uji parametrik.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas (Uji F)

Data	df ₁	df ₂	F _{hitung}	F _{Tabel} ($\alpha=0,05$)	Keterangan
Pretest	29	29	1.037	1.86	Homogen
Posttest	29	29	1.713	1.86	Homogen

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan Tabel 5, nilai F_{hitung} pada data pretest sebesar 1,037 lebih kecil dari F_{tabel} sebesar 1,86, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok pada kondisi awal adalah homogen. Pada data posttest, nilai F_{hitung} sebesar 1,713 juga lebih kecil dari F_{tabel} sebesar 1,86, sehingga varians kedua kelompok setelah perlakuan tetap homogen. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran data pada kedua kelompok relatif sama, sehingga perbandingan antara kedua kelompok dapat dilakukan secara adil dan tidak bias.

Setelah asumsi homogenitas terpenuhi, analisis dilanjutkan pada uji hipotesis untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
- H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji t independen, dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis (Uji t Independen)

Kelas	t _{hitung}	t _{tabel} ($\alpha=0,05$)	df	Sig. (2-tailed)	Keputusan
Eksperimen & Kontrol	4.276	1.67	58	0.000	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata nilai posttest pada kelas eksperimen sebesar 78,45 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 61,32. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok setelah perlakuan diberikan. Hasil uji t independen menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 4,276 lebih besar dibandingkan nilai t_{tabel} sebesar 1,67 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (df) = 58. Selain itu, nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05, yang menunjukkan bahwa perbedaan tersebut signifikan secara statistik. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran

dengan *scaffolding* metakognitif lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

2. Pembahasan

Peningkatan kemampuan literasi matematika pada kelas yang memperoleh pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif menunjukkan adanya perubahan yang tidak hanya bersifat kuantitatif, tetapi juga kualitatif dalam proses berpikir siswa. Perbedaan capaian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mengindikasikan bahwa pembelajaran yang memberikan ruang bagi siswa untuk mengelola proses berpikirnya secara sadar mampu menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang bersifat prosedural. Dalam konteks ini, literasi matematika tidak hanya dipahami sebagai kemampuan menyelesaikan soal, tetapi sebagai kemampuan untuk memahami, merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai situasi.

Perkembangan tersebut berkaitan erat dengan peran *scaffolding* metakognitif yang mengarahkan siswa untuk berpikir tentang proses berpikirnya sendiri. Ketika siswa dibiasakan untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi langkah-langkah yang dilakukan, mereka tidak lagi bergantung pada prosedur yang dihafal, melainkan mampu membangun strategi penyelesaian secara mandiri ([Dassa, Ihsan, et al., 2024](#); [Dassa, Sutamrin, et al., 2024](#)). Kondisi ini sejalan dengan pandangan bahwa metakognisi merupakan komponen penting dalam pembelajaran yang menekankan pada kesadaran dan pengendalian diri dalam berpikir ([Dassa, Sutamrin, et al., 2024](#); [Michalsky & Bakrish, 2024](#)). Dengan demikian, peningkatan literasi matematika yang terjadi bukan semata-mata akibat latihan soal, tetapi karena adanya perubahan dalam cara siswa memaknai dan mengelola proses belajar.

Pada tahap perencanaan (*planning*), siswa diarahkan untuk memahami struktur permasalahan secara menyeluruh sebelum melakukan penyelesaian. Aktivitas ini mendorong siswa untuk mengidentifikasi informasi yang relevan, memahami hubungan antar data, serta menentukan tujuan penyelesaian ([Dassa, Sutamrin, et al., 2024](#)). Kemampuan ini merupakan bagian penting dari literasi matematika, khususnya dalam aspek memahami dan merumuskan masalah. Ketika tahap ini dilakukan dengan baik, siswa memiliki landasan yang kuat untuk melanjutkan ke tahap berikutnya. Sebaliknya, tanpa perencanaan yang matang, siswa cenderung melakukan kesalahan sejak awal. Hal ini menunjukkan bahwa *scaffolding* pada tahap awal memiliki peran strategis dalam membentuk pemahaman konseptual siswa.

Pada tahap pemantauan (*monitoring*), siswa dilatih untuk mengontrol proses berpikirnya selama penyelesaian masalah. Mereka diajak untuk mempertanyakan kembali langkah-langkah yang dilakukan, mengevaluasi kesesuaian strategi, serta mengidentifikasi kemungkinan kesalahan. Aktivitas ini memperkuat kemampuan siswa dalam menggunakan strategi penyelesaian secara fleksibel ([Dassa et al., 2023](#); [Dassa, Sutamrin, et al., 2024](#)). Dalam pembelajaran konvensional, proses ini sering kali terabaikan karena siswa lebih difokuskan pada hasil akhir. Dengan adanya *scaffolding*, siswa menjadi lebih aktif dalam mengevaluasi prosesnya sendiri. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa keterlibatan metakognitif dapat meningkatkan kualitas pemecahan masalah matematis siswa.

Tahap evaluasi (*evaluating*) memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengembangkan kemampuan menafsirkan hasil. Siswa tidak hanya diminta untuk memperoleh jawaban, tetapi juga untuk memastikan bahwa jawaban tersebut sesuai dengan konteks permasalahan. Mereka diajak untuk merefleksikan proses yang telah dilakukan, mempertimbangkan alternatif penyelesaian, serta menarik kesimpulan secara logis. Proses refleksi ini merupakan inti dari literasi matematika, karena

menuntut siswa untuk mengaitkan hasil dengan situasi nyata. Tanpa tahap ini, pembelajaran cenderung berhenti pada prosedur tanpa makna.

Keterkaitan antara *scaffolding* metakognitif dan literasi matematika juga dapat dipahami melalui teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi aktif. Dalam pembelajaran yang mengintegrasikan *scaffolding*, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi terlibat dalam proses eksplorasi dan refleksi. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan dukungan sementara hingga siswa mampu belajar secara mandiri. Proses ini sejalan dengan konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD), di mana siswa dapat mencapai tingkat pemahaman yang lebih tinggi melalui bantuan yang tepat. Dengan demikian, *scaffolding* berfungsi sebagai jembatan antara kemampuan awal siswa dan potensi yang dapat dicapai ([Putra et al., 2023](#)).

Perbedaan distribusi nilai antara kedua kelompok juga memberikan gambaran tentang efektivitas pendekatan yang digunakan. Penyebaran nilai yang lebih merata pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa *scaffolding* metakognitif mampu menjangkau siswa dengan berbagai tingkat kemampuan. Siswa yang sebelumnya mengalami kesulitan dapat terbantu melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik yang mengarahkan mereka pada proses berpikir yang lebih sistematis. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa *scaffolding* efektif dalam membantu siswa mengatasi kesulitan belajar dengan memberikan bantuan yang terstruktur dan bertahap.

Selain itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran juga mengalami peningkatan. Siswa tidak lagi berperan sebagai penerima informasi, tetapi sebagai subjek aktif yang terlibat dalam proses pembelajaran. Mereka lebih berani mengemukakan ide, mencoba berbagai strategi, serta melakukan refleksi terhadap hasil yang diperoleh. Kondisi ini menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan bermakna. Sejalan dengan itu, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan aktivitas metakognitif dapat meningkatkan partisipasi siswa serta mendorong terbentuknya pembelajaran yang berpusat pada siswa. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui penerapan *scaffolding metakognitif* yang memberikan dukungan terstruktur kepada siswa dalam mengembangkan kesadaran dan pengendalian terhadap proses berpikirnya. Melalui pemberian pertanyaan pemantik, arahan reflektif, dan umpan balik yang adaptif, *scaffolding* metakognitif membantu siswa dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi belajar yang digunakan. Hal ini mendorong berkembangnya kemampuan regulasi diri, sehingga siswa menjadi lebih aktif, mandiri, dan percaya diri dalam mengonstruksi pengetahuan. Dengan demikian, peningkatan keterlibatan siswa tidak hanya disebabkan oleh aktivitas pembelajaran yang variatif, tetapi juga oleh peran *scaffolding* metakognitif yang secara sistematis memfasilitasi keterlibatan kognitif dan metakognitif siswa dalam pembelajaran ([Dassa, Ihsan, et al., 2024](#); [Dassa, Sutamrin, et al., 2024](#); [Kamelia & Pujiastuti, 2020](#)).

Dari sudut pandang literasi matematika, peningkatan yang terjadi menunjukkan bahwa siswa mulai mampu menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata. Mereka tidak hanya memahami simbol dan prosedur, tetapi juga mampu menafsirkan makna dari solusi yang diperoleh. Kemampuan ini sangat penting dalam menghadapi berbagai permasalahan yang membutuhkan pemikiran matematis dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pencapaian nilai, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir yang relevan dengan kebutuhan nyata.

Penerapan *scaffolding* metakognitif juga berkontribusi dalam membangun kemandirian belajar siswa. Dengan menerapkan *scaffolding* metakognitif siswa terbiasa untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya, mereka menjadi lebih mampu mengelola proses belajarnya sendiri. Kemandirian ini merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21.

Siswa tidak hanya mengandalkan guru, tetapi mampu mengambil peran aktif dalam proses belajar. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan metakognitif berkorelasi positif dengan kemandirian belajar dan prestasi akademik ([Riyanti et al., 2021](#)).

Meskipun demikian, penerapan *scaffolding* metakognitif juga memerlukan kesiapan dari guru dan siswa. Guru perlu merancang pembelajaran yang memungkinkan terjadinya interaksi dan refleksi, serta mampu memberikan *scaffolding* yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Di sisi lain, siswa perlu dibiasakan untuk terlibat aktif dalam proses berpikir, yang pada awalnya mungkin memerlukan penyesuaian. Namun, seiring dengan berjalannya waktu, siswa akan terbiasa dengan pola pembelajaran tersebut dan menunjukkan peningkatan dalam kemampuan berpikirnya.

Secara keseluruhan, integrasi *scaffolding* metakognitif dalam pembelajaran matematika memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan literasi matematika siswa. Pembelajaran menjadi lebih bermakna karena tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir. Siswa tidak hanya mengetahui cara menyelesaikan soal, tetapi juga memahami alasan di balik setiap langkah yang dilakukan. Dengan demikian, kemampuan literasi matematika berkembang secara lebih komprehensif dan berkelanjutan.

Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pembelajaran matematika perlu diarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, bukan sekadar penguasaan prosedur. *Scaffolding* metakognitif memberikan kerangka yang jelas bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Dengan mengintegrasikan aspek metakognitif dalam pembelajaran, siswa tidak hanya menjadi lebih kompeten dalam matematika, tetapi juga lebih siap menghadapi berbagai tantangan yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis dan reflektif.

D. Kesimpulan

Pembelajaran matematika dengan *scaffolding* metakognitif menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan siswa yang lebih besar pada kelas eksperimen, serta adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok berdasarkan hasil uji statistik. Peningkatan kemampuan literasi matematika tidak hanya terlihat dari nilai rata-rata, tetapi juga dari perkembangan kualitas proses berpikir siswa. Siswa menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam memahami masalah, merumuskan model matematika, menggunakan strategi penyelesaian, serta menafsirkan hasil secara lebih sistematis. Perkembangan ini berkaitan dengan aktivitas metakognitif yang terlibat selama pembelajaran, yaitu perencanaan, pemantauan, dan evaluasi proses berpikir. Selain itu, pembelajaran dengan *scaffolding* metakognitif mendorong keterlibatan aktif siswa dan membantu siswa mengembangkan kesadaran terhadap proses berpikirnya. Siswa menjadi lebih terarah dalam menyelesaikan masalah serta lebih mandiri dalam mengelola proses belajarnya. Penerapan *scaffolding* metakognitif dalam pembelajaran matematika berkontribusi dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif, kritis, dan terstruktur sebagai bagian dari literasi matematika.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa guru matematika perlu mengintegrasikan *scaffolding* metakognitif dalam proses pembelajaran untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir siswa secara sistematis dan reflektif. Sekolah dapat memberikan dukungan melalui program pengembangan profesional yang berfokus pada penerapan strategi pembelajaran berbasis metakognitif. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengkaji penerapan *scaffolding* metakognitif pada konteks yang lebih luas, baik pada jenjang pendidikan maupun materi yang berbeda, serta mengombinasikannya dengan model pembelajaran lain untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengembangan literasi matematika siswa.

Daftar Pustaka

- Analisa, W., Harefa, P., Lase, S., Mendrofa, R. N., & Telaumbanua, Y. N. (2026). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Matematika Siswa SMP Negeri 2 Sogaeadu. *VENN: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 96–107. <https://doi.org/10.53696/venn.v5i1.423>
- Awi, & Arwadi, F. (2018). A Small Scale Study: The Metacognitive Scaffoldings in Mathematics Problem Solving for Senior High Students with High Mathematics Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012166>
- Dassa, A., Hidayah, N., Mansyur, A. J., Hafsari, N., & Ramlan, M. S. (2023). Metacognitive Scaffolding in Solving Numerical Literacy Problems in Secondary School Journal of Didactic Studies. *Journal of Didactic Studies*, 1(2), 114–126. <https://doi.org/10.17509/jds.v1i2.66171>
- Dassa, A., Ihsan, H., Nasir, N., & Zulaiha Nurhajarurahmah, S. (2024). Teachers' Perceptions of the Implementation of Scaffolding-Metacognitive Strategies in Mathematics Learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 13(2), 58–66. <https://doi.org/10.25273/jipm.v13i1.21280>
- Dassa, A., Sutamrin, S., Ihsan, H., Naufal, M. A., Nasir, N., & Nurhajarurahmah, St. Z. (2024). *The Implementation of Scaffolding-Metacognitive Strategies in Flipped Classroom for Mathematics Learning* (pp. 102–111). https://doi.org/10.2991/978-2-38476-335-1_10
- Hidayati, N., Ramlah, R., Hanifah, H., Novia Yesiliana, A., & Annisa Samsudin, S. (2025). Pengembangan Modul Ajar Scaffolding Metakognitif Berbasis Literasi Matematis Untuk Siswa SMA. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(1), 113. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.10668>
- Holenstein, M., Bruckmaier, G., & Grob, A. (2021). Transfer effects of mathematical literacy: an integrative longitudinal study. *European Journal of Psychology of Education*, 36(3), 799–825. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00491-4>
- Imran, N. S., Bahar, E. E., Dassa, A., & Arafah, M. (2024). Efektivitas Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan Metakognitif. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 511–513. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1570>
- Kamelia, S., & Pujiastuti, H. (2020). Penerapan Strategi Pembelajaran Metakognitif-Scaffolding untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self Regulated Learning Siswa. In *Journal for Research in Mathematics Learning* p (Vol. 3, Number 4).
- Lestari, D. E., Widjajanti, D. B., Susanto, A., & Hidayati, K. (2025). Students' Self-efficacy in Solving Mathematical Literacy-Based Summative Assessment Problems. *Mathematics Education Journal*, 19(1), 47–62. <https://doi.org/10.22342/jpm.v19i1.pp47-62>

- Michalsky, T., & Bakrish, H. (2024). Contribution of metacognitive questions to accuracy of judgment of learning in a digital environment. *Heliyon*, 10(21). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40055>
- Nasir, N., & Asdar, A. (2025). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran LIMITT untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 5(2), 557–568. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i2.2810>
- Nasir, N., & Wazithah, M. A. (2025). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Literasi Matematika Siswa pada Pembelajaran Berbasis Google Site. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 6(2), 578–591. <https://doi.org/10.63976/jimat.v6i2.1054>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I) : The State of Learning and Equity in Education*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Omiralievna, M. B. (2024). Development And Cultivation Of Mathematical Literacy: A Pedagogical Perspective. In *Eurasian Science Review* (Vol. 2, Number 4). <https://doi.org/10.63034/esr-55>
- Putra, Y., Huda, N., & Zurweni, Z. (2023). Kesalahan Konstruksi Konsep Matematika Berdasarkan Teori Apos Pada Materi Program Linear Dan Pemberian Scaffolding. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1628. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5292>
- Riyanti, Y., Wahyudi, W., & Suhartono, S. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 1309–1317. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.554>
- Talib, A., Dassa, A., & Sibian, M. E. (2024). Analisis Kesalahan Basic Error Siswa dengan Menggunakan Scaffolding Pada Materi Eksponensial. In *Issues in Mathematics Education (hal* (Vol. 8, Number 2). <https://journal.unm.ac.id/index.php/IMED>
- Upu, H., Minggu, I., Juhari, A., & Syam, S. (2024). Pengembangan Modul Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Literasi Numerasi dalam Pembelajaran Matematika. In *Indonesian Journal of Social and Educational Studies* (Vol. 5, Number 2).
- Wahyuningsih, P., Waluya, S. B., & Artikel, I. (2017). Kemampuan Literasi Matematika Berdasarkan Metakognisi Siswa pada Pembelajaran CMP Berbantuan Onenote Class Notebook. *Unnes Journal of Mathematics Education Research (UJMER)*, 6(1), 1–29. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>