

Pendekatan Metakognitif berdasarkan Perbedaan Keterampilan Self-Regulated Learning terhadap Pemikiran Reflektif Matematika pada Siswa Sekolah Dasar

Nafisa Fitri Cahyani¹⁾, Mohammad Faizal Amir^{*2)}

^{1,2)}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: faizal.amir@umsida.ac.id

Abstract. *Mathematical reflective thinking, a cornerstone of deep comprehension and effective problem-solving, frequently presents student challenges. This research explores the efficacy of a metacognitive strategy, examining its influence on primary school students' mathematical reflective thinking, particularly considering variations in Self-Regulated Learning (SRL) abilities. This research employed the quantitative methodology with a quasi-experimental design, incorporating pre-test and post-tests with non-randomized groups. Fifty fifth-grade students participated, and data was gathered through assessments and questionnaires. Statistical analysis, including univariate tests and independent samples t-tests, was conducted. Future research should explore reflective thinking with diverse learning interventions while still considering SRL differences and focusing on strengthening SRL generalization activities. This study implied that a metacognitive approach is a valuable pedagogical tool for educators and researchers aiming to foster mathematical reflective thinking while acknowledging and addressing individual cognitive variations, especially those related to SRL.*

Keywords – *metacognitive approach; reflective thinking; self-regulated learning*

Abstrak. *Pemikiran reflektif matematis, yang merupakan landasan pemahaman mendalam dan pemecahan masalah yang efektif, sering kali menimbulkan tantangan bagi siswa. Penelitian ini menyelidiki efektivitas strategi metakognitif, memeriksa pengaruhnya terhadap pemikiran reflektif matematis siswa sekolah dasar, khususnya dengan mempertimbangkan variasi kemampuan Self-Regulated Learning (SRL). Menggunakan metodologi kuantitatif, penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental, yang menggabungkan pra-tes dan pasca-tes dengan kelompok non-acak. Lima puluh siswa kelas lima berpartisipasi, dan data dikumpulkan melalui penilaian dan kuesioner. Analisis statistik, termasuk uji univariat dan uji t sampel independen, dilakukan. Penelitian di masa depan harus mengeksplorasi pemikiran reflektif dengan intervensi pembelajaran yang beragam, sambil tetap mempertimbangkan perbedaan SRL, dan fokus pada penguatan kegiatan generalisasi SRL. Penelitian ini berimplikasi bahwa pendekatan metakognitif berfungsi sebagai alat pedagogis yang berharga bagi pendidik dan peneliti yang bertujuan untuk menumbuhkan pemikiran reflektif matematis, sambil mengakui dan mengatasi variasi kognitif individu, terutama yang berkaitan dengan SRL.*

Kata Kunci – *pendekatan metakognitif; berpikir reflektif; self-regulated learning*

I. PENDAHULUAN

Berpikir reflektif termasuk dalam kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi [1]. Berpikir reflektif matematis sangat penting dalam mengembangkan pemahaman dan keterampilan pemecahan masalah siswa [2]. Siswa diperbolehkan untuk merefleksikan proses belajar mereka secara mandiri [3]. Bagi siswa sekolah dasar, berpikir reflektif diperlukan secara sistematis untuk mengorganisir ide-ide yang dapat dihubungkan antara tahap sebelum dan setelah dalam menyelesaikan suatu masalah [4]. Seseorang yang memiliki pemikiran reflektif bergantung pada dua aspek utama: sikap dan pengetahuan. Sikap mencakup kejujuran, keterbukaan, kejujuran, tanggung jawab, dan kesiapan. Aspek pengetahuan dapat dilihat sebagai kemampuan seseorang untuk menghubungkan antara konsep-konsep [5].

Menurut Dewey, berpikir reflektif adalah proses aktif, berkelanjutan, dan teliti dalam mempertimbangkan suatu keyakinan atau bentuk pengetahuan beserta dasar yang mendasarinya dan kesimpulannya. Bagi siswa sekolah dasar, berpikir reflektif memiliki peran yang sangat penting dalam proses belajar. Melalui berpikir reflektif, siswa akan memperoleh pengetahuan melalui instruksi pembelajaran. Siswa sekolah dasar dapat mengamati proses pembelajaran dan menggunakannya untuk mengembangkan keterampilan berpikir mereka dalam menemukan strategi yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah [6]. Siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka dengan menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman sebelumnya, berpikir dalam konteks abstrak dan konkret, menerapkan strategi spesifik untuk menjawab pertanyaan, serta memahami proses berpikir dan strategi

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

belajar mereka [7]. Berpikir reflektif memberikan seseorang kepercayaan diri untuk menyelesaikan masalah dengan mudah [5]. Oleh karena itu, hal ini dapat digunakan sebagai acuan untuk menilai efektivitas dalam mencapai tujuan pembelajaran [8].

Kemampuan berpikir reflektif siswa Indonesia rendah [9]. Hal ini dibuktikan dari rendahnya capaian siswa Indonesia pada studi PISA (Programme for International Student Assessment Pada studi PISA 2018 siswa Indonesia berada di peringkat 72 dari 78 negara dengan rata-rata skor kemampuan matematis sebesar 379. Salah satu faktor penyebab rendahnya hasil PISA siswa Indonesia kurang berlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang berisi masalah kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi, dan kreativitas, serta mengharuskan siswa dapat memahami maksud soal terlebih dahulu sebelum menyelesaikannya [10]. Berpikir reflektif melibatkan pemecahan masalah, membangun hubungan antara ide-ide, dan memilih strategi yang paling tepat [11]. Hal ini memerlukan respons terhadap masalah yang ada dengan memanfaatkan pengetahuan, pengalaman, penalaran, dan pemahaman yang telah diperoleh sebelumnya sebagai dasar untuk berpikir dan bertindak [12]. Kemampuan-kemampuan ini erat kaitannya dengan pemikiran reflektif matematis siswa. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan pemikiran reflektif pada siswa sekolah dasar.

Bagi siswa sekolah dasar, pemikiran reflektif sangat penting dalam membantu mereka mengevaluasi pengalaman mereka, belajar dari kesalahan, dan menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman yang sudah ada [6]. Berpikir reflektif akan terbentuk melalui respons terhadap masalah dalam pembelajaran yang solusinya tidak dapat diselesaikan secara langsung, sehingga pendidik dapat mengamati kemampuan siswa dalam menghubungkan pengetahuan saat ini dengan pengetahuan sebelumnya untuk diolah menjadi pengetahuan baru [13]. Namun, banyak siswa sekolah dasar menghadapi tantangan dalam mengembangkan pemikiran reflektif. Oleh karena itu, peneliti sebelumnya mengembangkan indikator pemikiran reflektif berdasarkan aspek-aspek tertentu. Aspek-aspek tersebut mencakup tiga indikator: siswa harus memahami informasi, memahami pertanyaan masalah, dan memantau apakah solusi yang diberikan benar atau tidak untuk menyelesaikan masalah [1]. Indikator-indikator ini berdampak pada siswa yang hanya fokus pada menjawab soal tanpa melalui proses perencanaan, pemantauan, dan evaluasi.

Berdasarkan masalah yang ada, kurangnya pemikiran reflektif matematis siswa menunjukkan ketidakberhasilan pembelajaran yang diterapkan oleh guru hingga saat ini. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah yang ada adalah dengan meningkatkan proses pembelajaran [14]. Upaya yang tepat dalam belajar adalah menggunakan pendekatan belajar yang tepat, yaitu pendekatan metakognitif [15]. Dalam proses pembelajaran, siswa diperbolehkan untuk bereaksi, membandingkan, dan merenungkan proses aktivitas kognitif selama proses pembelajaran [4].

Selain menggunakan pendekatan metakognitif, pembelajaran matematika memerlukan SRL untuk mengelola proses pembelajaran secara efektif. SRL dapat didefinisikan sebagai pengelolaan diri. Pengelolaan diri ini dimaksudkan sebagai kemampuan manusia untuk mengorganisir dan melaksanakan aktivitas dalam proses pembelajaran [16]. SRL merupakan aspek penting dalam proses pembelajaran, sehingga perlu dikuasai oleh siswa [17]. Ada tiga fase dalam pembentukan SRL: perencanaan dan persiapan, pemantauan kinerja, dan refleksi atas kinerja [18].

Peneliti lain telah menunjukkan bahwa pendekatan metakognitif secara efektif meningkatkan berpikir reflektif, tetapi belum ada yang menelitinya dengan keterampilan SRL yang berbeda. Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa pendekatan metakognitif efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah berdasarkan gaya berpikir [19], pemecahan masalah berdasarkan kecenderungan matematis [20], kemampuan penalaran matematis siswa sekolah dasar [4], pemecahan masalah matematika [21], kecemasan matematika [22], dan kecerdasan intelektual [23]. Namun, pemikiran reflektif matematis siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran lain yang lebih efektif daripada model pembelajaran yang telah diteliti [2].

Studi yang berkaitan dengan pendekatan metakognitif, keterampilan SRL, dan pemikiran reflektif matematis dilakukan secara terpisah dan dapat dikelompokkan ke dalam tiga tema. Pertama, studi tentang pendekatan metakognitif yang berkaitan dengan pemikiran reflektif matematis, tetapi tidak termasuk keterampilan SRL. Penelitian ini mencakup studi mengenai kemampuan matematika awal [24], media pembelajaran appy pie [25], video animasi [26], dan pembelajaran berbasis masalah [27]. Kedua, penelitian mengenai kemampuan SRL yang berkaitan dengan berpikir reflektif matematis tetapi tidak berkaitan dengan pendekatan metakognitif. Hal ini mencakup penelitian mengenai pembelajaran berbasis masalah [28], SRL sebagai pembelajaran [29], dan pendekatan analitik jaringan [30]. Ketiga, penelitian yang berfokus pada berpikir reflektif matematis tidak terkait dengan pendekatan metakognitif dan kemampuan SRL. Termasuk studi yang berfokus pada reflektif, pembelajaran kolaboratif [31], model pembelajaran peran [32], model pembelajaran SSCS [33], dan model pembelajaran inkuiri [34]. Oleh karena itu, belum ada penelitian yang dilakukan secara bersamaan dan secara khusus melibatkan siswa sekolah dasar mengenai pendekatan metakognitif, keterampilan SRL, dan pemikiran reflektif matematis. Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini terletak pada upaya untuk mengkaji implementasi pendekatan metakognitif dengan mempertimbangkan perbedaan dalam keterampilan SRL yang diharapkan dapat meningkatkan pemikiran reflektif matematis pada siswa sekolah dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak pendekatan metakognitif siswa berdasarkan perbedaan keterampilan SRL (Self-Regulated Learning) terhadap pemikiran reflektif matematika pada siswa sekolah dasar.

Analisis ini diharapkan dapat meningkatkan pemikiran reflektif matematika siswa dengan menerapkan pendekatan metakognitif dengan memperhatikan perbedaan keterampilan SRL siswa. Kebutuhan kurikulum yang menekankan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi menjadikan pendekatan metakognitif sebagai strategi efektif untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar karena membantu siswa memantau, mengevaluasi, dan merefleksikan proses berpikir mereka. Selain itu, keterampilan SRL memengaruhi efektivitas pendekatan metakognitif [35]. Penelitian ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengembangkan pemikiran reflektif matematis siswa. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar untuk merancang intervensi pembelajaran dengan menerapkan pendekatan metakognitif yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa berdasarkan tingkat keterampilan SRL (Self-Regulated Learning).

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kuantitatif dengan desain quasi-eksperimental pra-tes dan pasca-tes. Desain ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik sampling acak digunakan untuk memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol [36]. Setelah memperoleh persetujuan, penelitian ini dilaksanakan. Kelompok eksperimen menerapkan pendekatan metakognitif dengan perbedaan SRL, sementara kelompok kontrol menerapkan pembelajaran langsung konvensional dengan perbedaan SRL. Peserta penelitian adalah siswa kelas lima. Jumlah peserta dalam sampel terdiri dari 50 siswa, yaitu 23 siswa di kelas eksperimen dan 27 di kelas kontrol. Setelah mendapatkan persetujuan dari orang tua dan siswa, penelitian ini dilaksanakan. Peserta ditentukan menggunakan teknik sampling acak. Peneliti menggunakan teknik sampling acak untuk memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol didasarkan pada Creswell & Creswell [36].

Eksperimen	O1	X1	P1	O3
Kontrol	O2	X2	P2	O4

Deskripsi:

O1 dan O2 : Pre-tes

O3 dan O4 : Pos-tes

X1 : Pendekatan metakognitif dengan perbedaan SRL

X2 : Pembelajaran konvensional dengan perbedaan SRL

P1 dan P2 : Berpikir reflektif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Penelitian ini menerapkan tiga sintaksis dari pendekatan metakognitif, menurut Fajri and Amir [22]. Pada tahap perencanaan, siswa memahami masalah, mempertimbangkan representasi, mengingat materi prasyarat untuk membantu menyelesaikan tugas, dan mengidentifikasi strategi penyelesaian yang akan digunakan. Pada tahap pemantauan, guru membimbing siswa dalam mengontrol pelaksanaan aktivitas pemecahan masalah. Pada tahap evaluasi, siswa mengidentifikasi strategi perbaikan jika terjadi kesalahan, menilai hasil yang diperoleh, dan mengevaluasi metode atau strategi yang digunakan dalam pemecahan masalah. Pendekatan metakognitif diterapkan dalam pembelajaran mengenai kelipatan persekutuan terkecil dan faktor persekutuan terbesar.

Penelitian ini menggunakan tes tertulis dan kuesioner sebagai alat penelitian. Tes tersebut mengukur pemikiran reflektif matematis siswa, sementara kuesioner mengevaluasi keterampilan belajar mandiri (SRL) mereka. Tes tertulis terdiri dari empat soal yang dirancang untuk mengevaluasi pemikiran reflektif siswa, dikembangkan berdasarkan indikator pada penelitian Hartati et al. [2]: bereaksi, membandingkan, dan merenung. Indikator pemikiran reflektif disajikan dalam Tabel 1. Kuesioner dikembangkan berdasarkan dimensi SRL yang diuraikan oleh Zimmerman and Schunk [18], mengukur berpikir reflektif matematis siswa terkait perencanaan, penilaian kinerja, dan refleksi diri. Selain itu, kuesioner ini juga menganalisis variasi dalam SRL siswa. Kerangka kuesioner tersebut disajikan dalam Tabel 2.

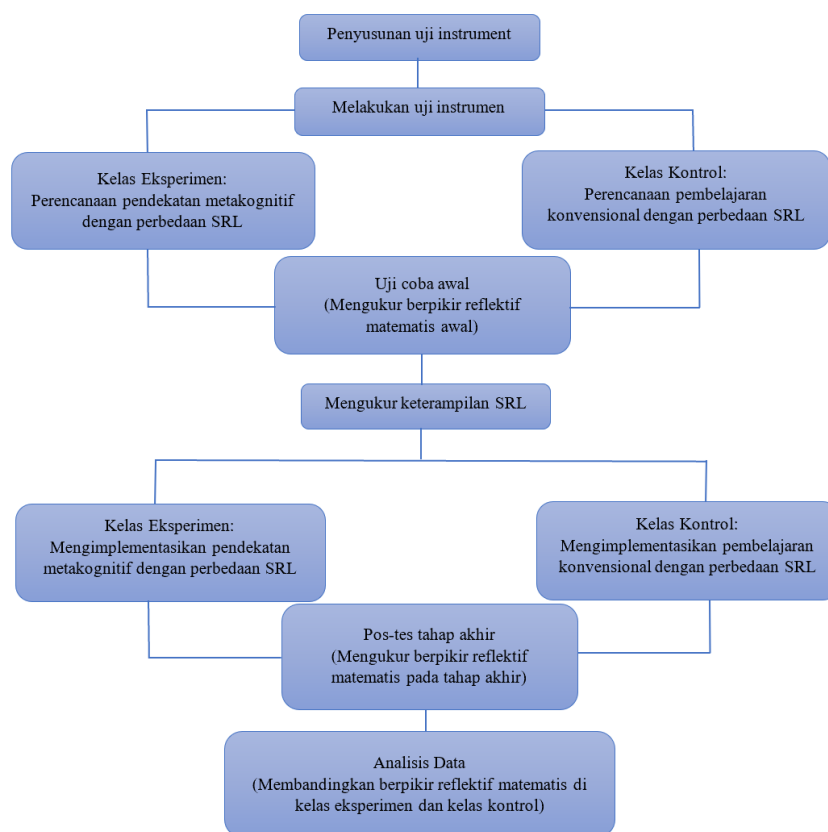
Tabel 1. Indikator Berpikir Reflektif

Fase	Indikator
Bereaksi	Mengidentifikasi apa saja informasi-informasi pada masalah Mengidentifikasi apa tujuan dari masalah yang ditanyakan Menghubungkan antara informasi dan masalah yang ditanyakan
Membandingkan	Mengaitkan masalah yang serupa dengan masalah yang dihadapi Mengaitkan solusi masalah yang serupa dengan masalah yang dihadapi
Merenungkan	Melakukan penyelesaian masalah Membuat kesimpulan terhadap masalah yang ada. Mengevaluasi terhadap masalah yang ada.

Tabel 2. Kisi-Kisi Kuesioner SRL

No	Dimensi	Indikator	Nomer		Total
			Positif	Negatif	
1.	Perencanaan	Tugas analisis diri	1	17	2
		Penetapan tujuan	13	19	2
		Perencanaan strategis	16	31	2
		Keyakinan akan motivasi diri	2	23	2
		Kepercayaan diri	30	32	2
		Harapan terhadap hasil	3	22	2
		Pendekatan internal	4	27	2
		Orientasi terhadap tujuan	21	29	2
Jumlah item dimensi perencanaan					16
2.	Penilaian Kinerja	Pengendalian diri	6	9	2
		Pembelajaran mandiri	33	34	2
		Bayangan	10	26	2
		Meningkatkan konsentrasi	5	28	2
		Strategi tugas	8	14	2
		Pengamatan diri	11	25	2
		Merekam sendiri	35	36	2
		Eksperimen diri	7	24	2
Jumlah item dimensi penilaian kinerja					16
3.	Refleksi Diri	Penilaian diri	12	20	2
		Evaluasi diri	37	38	2
		Atribusi kausal	39	40	2
		Reaksi diri	15	18	2
		Kepuasan diri / emosi	41	42	2
		Pertahanan adaptif	43	44	2
Jumlah item dimensi refleksi diri					12
Total jumlah item skala self regulated learning (SRL)					44

Analisis data melibatkan uji univariat dan uji t dua sampel independen. Uji univariat digunakan untuk menganalisis satu variabel dalam data. Pada saat yang sama, uji t dua sampel independen membandingkan rata-rata hasil tes antara dua kelas yang berbeda atau memeriksa apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua kelompok yang menerima perlakuan yang berbeda. Selain itu, tes kuesioner dikategorikan menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan SRL [37]. Analisis dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics 26, dengan menerapkan rumus gain yang dinormalisasi (n -gain). Alur penelitian diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kelas eksperimental dan kelas kontrol dianalisis dalam analisis data. Pada kelas eksperimental, peneliti menerapkan perlakuan dengan menerapkan pendekatan metakognitif dengan perbedaan SRL, sedangkan pada kelas kontrol, peneliti menerapkan pembelajaran konvensional dengan perbedaan SRL. Sebelum menerapkan perlakuan pada kedua kelas, peneliti menguji instrumen dan mengukur keterampilan SRL. Selanjutnya, peneliti melakukan post-test untuk menganalisis perbedaan antara berpikir reflektif matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

A. Penerapan Pendekatan Metakognitif dengan Perbedaan SRL

Penerapan pendekatan metakognitif dengan perbedaan SRL didasarkan pada sintaks dan aktivitas dalam hal perencanaan, pemantauan, dan evaluasi di kelas eksperimen. Tabel 3 menunjukkan sintaks dan aktivitas yang dilakukan.

Tabel 3. Sintaks dan Aktivitas Pendekatan Metakognitif dengan Perbedaan SRL

Sintaks	Aktivitas
Perencanaan	Guru mempersiapkan siswa untuk belajar. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Guru memberikan masalah kontekstual kepada siswa dengan bantuan metakognitive approach. Guru membentuk kelompok dan memberikan soal pretest. Siswa diberikan angket SRL. Siswa mengidentifikasi informasi yang diberikan dan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Pemantauan	Siswa menentukan pendekatan atau metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan memperhatikan SRL differences. Siswa mulai mengerjakan solusi sesuai strategi yang telah dirancang. Guru mengecek apakah langkah yang dilakukan oleh siswa sesuai dengan perencanaan awal. Siswa berdiskusi dengan teman atau guru untuk memastikan pemahaman dan langkah-langkah yang diambil sudah benar.
Evaluasi	Siswa melakukan pengecekan ulang untuk memastikan tidak adanya kesalahan Guru mengajak siswa untuk mengevaluasi efektivitas strategi yang digunakan dan mengidentifikasi kemungkinan perbaikan atau alternatif strategi lainnya. Guru memberikan kesimpulan.

B. Penerapan Pembelajaran Konvensional dengan Perbedaan SRL

Dalam kelas kontrol, pembelajaran konvensional dengan perbedaan SRL diterapkan. Pembelajaran konvensional dilakukan dengan menyesuaikan metode pembelajaran yang diterapkan di sekolah penelitian. Guru menyampaikan materi pembelajaran tanpa intervensi pendekatan metakognitif, namun dengan memperhatikan perbedaan SRL. Proses pembelajaran mengikuti rutinitas kelas reguler. Setelah menerapkan pembelajaran di dua kelas yang berbeda, para peneliti melakukan tes pasca untuk menentukan peningkatan berpikir reflektif matematis. Kemudian, analisis data dilakukan.

C. Perbandingan antara Pendekatan Metakognitif dan Pembelajaran Konvensional

Studi ini mengungkapkan perbedaan perlakuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menerima perlakuan melalui pendekatan metakognitif, di mana siswa dikelompokkan berdasarkan perbedaan SRL (Self-Regulated Learning) untuk mendorong berpikir reflektif. Selama implementasi, siswa mendiskusikan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Strategi pengelompokan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran individu yang lebih dalam terhadap proses belajar. Aktivitas reflektif ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengatur diri sendiri dan memecahkan masalah secara efektif. Di sisi lain, kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional tanpa pendekatan metakognitif, mengikuti proses pembelajaran biasa tanpa intervensi khusus. Perbedaan perlakuan antara kedua kelas tersebut ditunjukkan dalam Gambar 2. Gambar 2.a dan 2.b menggambarkan perbedaan aktivitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Gambar 2.a menggambarkan kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan metakognitif dengan perbedaan SRL. Dalam pendekatan ini, siswa terlibat dalam diskusi selama tahap perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Sementara itu, Gambar 2.b menunjukkan bahwa kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional, di mana siswa tidak berpartisipasi dalam diskusi seperti di kelas eksperimen.



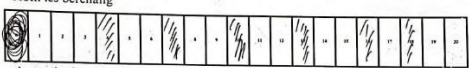

a



b

Gambar 2. Aktivitas Pengambilan Sampel: a) Pendekatan Metakognitif dan b) Pembelajaran Konvensional

Selama tahap perencanaan, siswa menganalisis masalah dengan mengidentifikasi informasi yang tersedia dan menentukan langkah-langkah atau strategi penyelesaian yang tepat. Pada tahap pemantauan, mereka mengatur proses penyelesaian masalah. Pada tahap evaluasi, siswa menilai efektivitas metode atau strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Gambar 3 menampilkan aktivitas yang mencerminkan implementasi perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dalam penyelesaian masalah.

<p>Planning (Merencanakan) Ayo mencari tahu dengan melakukan sebuah pengamatan!</p> <p>1. Apakah Roni dan Anton bisa les berenang secara bersamaan? Jelaskan bisa karena Roni dan Anton les secara bersamaan selama 12 hari</p> <p>2. Berapa kali mereka bisa les berenang secara bersamaan? 1 kali</p> <p>Monitoring (Memonitor) 3. Jika pertama kali mereka les berenang secara bersamaan ditandai pada bilangan 0. Maka, mereka akan les berenang bersamaan lagi pada tanggal berapa? Warnai bilangan dibawah ini. Roni les berenang</p>  <p>Anton les berenang</p>  <p>4. Manakah bilangan yang sama-sama ditempati oleh Roni dan Anton? 12</p> <p>Nah, ketahuilah bilangan yang sama itulah merupakan Kelipatan Persekutuan</p> <p>5. Menurut kalian, apa yang dimaksud kelipatan persekutuan itu? hasil perkalian bilangan yg sama</p> <p>Evaluation (Mengevaluasi) 6. Sebutkan berapa saja kelipatan dari 3 dan 4? k₃ = 6, 9, 12, 15, 18 ; k₄ = 8, 12, 16, 20, 24</p> <p>7. menurut kalian, bagaimana cara untuk mencari kelipatan persekutuan itu? dikali</p>	<p>Terjemahan: PERENCANAAN</p> <p>1. Apakah Roni dan Anton bisa mengikuti les renang bersama? Jelaskan Jawaban: Ya, karena Roni dan Anton belajar bersama selama 12 hari.</p> <p>2. Berapa kali mereka bisa mengikuti les renang bersama? Jawaban: Satu kali.</p> <p>PEMANTAUAN</p> <p>3. Jika kali pertama mereka mengikuti les renang bersama ditandai sebagai 0. Maka, kapan mereka akan mengikuti les renang bersama lagi? Warnai angka-angka di bawah ini. Roni mengikuti les renang Jawaban: 0, 3, 6, 9, 11, 14, 17 Anton mengikuti les renang Jawaban: 0, 4, 8, 12, 16, 20</p> <p>4. Angka mana yang sama-sama diikuti oleh Roni dan Anton? Jawaban: 12</p> <p>5. Apa yang kamu pikirkan tentang kelipatan bersama? Jawaban: Hasil perkalian dari angka yang sama</p> <p>EVALUASI</p> <p>6. Apa kelipatan dari 3 dan 4? Jawaban: Kelipatan 3 = 6, 9, 11, 14, 17, kelipatan 4 = 8, 12, 16, 20</p> <p>7. Bagaimana menurutmu kita bisa menemukan kelipatan bersama? Jawaban: Dikal</p>
--	--

Gambar 3. Hasil Aktivitas Perencanaan, Pemantauan, dan Evaluasi

D. Hasil Analisis Data

Data berpikir reflektif matematis n-Gain siswa dianalisis dan disajikan melalui beberapa tahap: analisis statistik deskriptif, uji normalitas, uji univariat, dan uji t. Tahap awal adalah analisis statistik deskriptif, yang memberikan gambaran umum tentang data, termasuk nilai rata-rata dan simpangan baku. Analisis awal ini menjadi dasar untuk pengujian statistik dan interpretasi lebih lanjut. Tabel 4 menjelaskan nilai rata-rata dan simpangan baku data berpikir reflektif matematis n-Gain siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4. Data Statistik Deskriptif (n-gain)

Kelas	Rata-Rata	St. Deviasi	N
Eksperimen	79.98	21.164	23
Kontrol	56.73	34.642	27

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata n-Gain kelas eksperimen adalah 79.98 (SD = 21.164), sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 56.73 (SD = 34.642). Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kelas kontrol. Standar deviasi kelas eksperimen relatif lebih kecil, menunjukkan bahwa distribusi data di sekitar rata-rata pada kelas eksperimen lebih terkonsentrasi dibandingkan dengan kelas kontrol. Tabel 5 menggambarkan berpikir reflektif siswa berdasarkan perbedaan SRL, dikategorikan menjadi tingkat tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 5. Deskriptif Berpikir Reflektif Matematis Siswa berdasarkan Perbedaan SRL dan Tingkat n-gain

Kelas	Jumlah Siswa	Tingkat n-gain	Jumlah Siswa
Eksperimen	23	Tinggi	18
		Sedang	5
		Rendah	0
Kontrol	27	Tinggi	9
		Sedang	13
		Rendah	5

Tabel 5 menunjukkan bahwa berpikir reflektif matematis siswa dibagi menjadi tiga tingkat berdasarkan perbedaan SRL di kelas eksperimen. Di kelas eksperimen, ditemukan 18 siswa dengan SRL tinggi dan 5 siswa dengan SRL sedang, sementara tidak ada siswa dengan SRL rendah. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan di kelas eksperimen mungkin telah berkontribusi pada tidak adanya siswa dengan SRL rendah. Sementara itu, di kelas kontrol,

berpikir reflektif matematis siswa dibagi menjadi tiga tingkat: sembilan siswa dengan SRL tinggi, 13 dengan SRL sedang, dan 5 dengan SRL rendah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa di kelas eksperimen, tidak ada siswa yang memperoleh tingkat SRL rendah dalam berpikir reflektif matematis, berbeda dengan kelas kontrol yang mencakup siswa dari semua tingkat SRL.

Uji Normalitas

Normalisasi data kelas eksperimental dan kontrol, yang merupakan prasyarat untuk uji t, dianalisis seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 6. Formulasi hipotesisnya sebagai berikut:

H0 : Data terdistribusi secara normal

H1 : Data tidak terdistribusi secara normal

Tabel 6. Uji Normalitas Data n-gain Kelas Eksperimental dan Kontrol

Kelompok	Chi-Square	Sig.	Kesimpulan	Informasi
Berpikir Reflektif	11.308	0.004	Menolak H0	Data terdistribusi secara normal

Tabel 6 menunjukkan bahwa data skor n-gain untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdistribusi secara normal ($p = 0.059$). Jika nilai p lebih besar dari 0,05, data n-gain dianggap terdistribusi secara normal. Sebaliknya, jika nilai p lebih kecil dari 0,05, data n-gain tidak terdistribusi secara normal. Hasil ini menunjukkan bahwa uji parametrik dapat diterapkan secara tepat pada data tersebut. Selain itu, uji perbandingan dilakukan untuk menganalisis perbedaan dalam meningkatkan berpikir reflektif berdasarkan variasi SRL antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji Univariat

Uji univariat digunakan untuk menganalisis homogenitas varians data dan peningkatan rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Selain itu, mereka juga mengevaluasi apakah perbedaan dalam SRL memengaruhi kemampuan berpikir reflektif matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 7. Statistik Deskriptif dan Uji Levene untuk Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Berpikir Reflektif	Rata-Rata	N	Uji Levene	F-count	Sig.
Eksperimen	95.65	23		1.811	0.185
Kontrol	69.04	27			

Tabel 7 menunjukkan bahwa perbedaan antara kelompok data bersifat homogen ($F=1.811$, $p=0.185$). Tabel tersebut juga menampilkan skor rata-rata berpikir reflektif matematika siswa di kelas eksperimen ($M=96.65$) dan kelas kontrol ($M=69.04$). Rata-rata skor siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil uji univariat yang terperinci disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Univariat tentang Pengaruh Pendekatan Metakognitif Berdasarkan Perbedaan SRL terhadap Pemikiran Reflektif Matematika Siswa

Sumber	Jumlah Kuadrat	df	Jumlah Rata-Rata	F	Sig.
Model yang telah dikoreksi	10.620a	2	.109	3.609	.040
	89.816	1	7.558	249.466	.000
Berpikir Reflektif	10.620	2	.109	3.609	.040
Kesalahan	1.800	28	.030		
Jumlah	131.000	31			
Jumlah total	12.420	30			
R Kuadrat = .855 (R kuadrat yang disesuaikan)					

Tabel 8 menggambarkan dampak SRL terhadap berpikir reflektif matematis siswa. Data menunjukkan bahwa SRL mempengaruhi berpikir reflektif matematis siswa ($p=0.040$, $R^2=0.855$ or 85.5%). Hal ini menunjukkan bahwa

perbedaan SRL di kelas eksperimen menjelaskan 85.5% variasi dalam berpikir reflektif ($F=3.609$, $p=0.040$). Perbedaan ini disebabkan oleh penerapan pendekatan metakognitif, yang memungkinkan siswa mengenali kemampuan mereka untuk memilih metode penyelesaian yang paling efektif. Kesadaran metakognitif memainkan peran penting dalam pemecahan masalah, mencakup pengetahuan tentang strategi yang tepat, penerapan, dan implementasinya. Oleh karena itu, penerapan pendekatan metakognitif berdasarkan perbedaan SRL meningkatkan berpikir reflektif matematis siswa.

Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji t dilakukan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan dalam meningkatkan berpikir reflektif antara kelas yang menggunakan pendekatan metakognitif (kelas eksperimen) dan kelas yang menerima pembelajaran konvensional (kelas kontrol). Hasilnya disajikan dalam Tabel 9

Table 9. Hasil Uji-T Dua Sampel

T-value	df	Sig. (2-tailed)	H0
3.812	48	.000	Ditolak
3.898	47.380	.000	Ditolak

Hasil dalam Tabel 9 menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam meningkatkan berpikir reflektif antara siswa yang menggunakan pendekatan metakognitif ($t=3.812$, $p=0.000$) dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional ($t=3.898$, $p=0.000$). Hal ini menunjukkan dampak yang berbeda antara penerapan pendekatan metakognitif dengan SRL dibandingkan dengan pembelajaran konvensional terhadap berpikir reflektif matematis. Dengan kata lain, penerapan pendekatan metakognitif dengan SRL di kelas eksperimen secara signifikan mempengaruhi pemikiran reflektif matematis, sedangkan pembelajaran konvensional dengan SRL tidak menghasilkan efek yang signifikan.

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa berpikir reflektif siswa di kelas eksperimen meningkat setelah menerapkan pendekatan metakognitif. Temuan ini mengonfirmasi bahwa pendekatan metakognitif secara signifikan mempengaruhi berpikir reflektif siswa, sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang intervensi strategi metakognitif dalam meningkatkan berpikir reflektif [38], [39], [40]. Para ahli menjelaskan bahwa pendekatan metakognitif mendorong kemandirian siswa dalam proses belajar [41], [42]. Berpikir reflektif menekankan pada pembelajaran aktif, mendorong siswa untuk terlibat dalam proses dan menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya [43]. Selain itu, keterampilan SRL ditemukan mempengaruhi efektivitas pendekatan metakognitif [35], [44].

Hasil penelitian mendukung hipotesis pertama, yang mengusulkan adanya hubungan antara pendekatan metakognitif dan berpikir reflektif matematis. Hal ini terjadi karena pendekatan metakognitif memungkinkan siswa untuk secara aktif merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikir mereka selama proses belajar. Analisis statistik menunjukkan bahwa penerapan pendekatan metakognitif secara positif meningkatkan berpikir reflektif. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [15], [25], menyimpulkan bahwa pendekatan metakognitif meningkatkan berpikir reflektif matematis. Penerapan pendekatan metakognitif mendapatkan respons yang positif, karena perbedaan perlakuan instruksional antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menyebabkan variasi yang jelas dalam berpikir reflektif matematis siswa. Di kelas eksperimen, di mana pendekatan metakognitif diterapkan, siswa dapat mengatur proses berpikir mereka, memungkinkan berpikir reflektif yang lebih terstruktur saat memecahkan masalah. Sebaliknya, di kelas kontrol, yang tidak menerapkan pendekatan metakognitif, berpikir reflektif siswa masih terbatas dalam menyelesaikan pemecahan masalah.

Hasil penelitian mendukung hipotesis kedua, yang mengusulkan adanya hubungan antara keterampilan SRL (Self-Regulated Learning) dan berpikir reflektif matematis. Hal ini terlihat jelas karena SRL secara signifikan mempengaruhi kemampuan siswa untuk terlibat dalam berpikir reflektif matematis. Analisis statistik lebih lanjut menegaskan bahwa SRL berkontribusi positif dalam meningkatkan berpikir reflektif. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SRL memperkuat hasil belajar matematika [45]. Namun, siswa dengan tingkat SRL rendah mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah, sehingga memperkuat anggapan bahwa SRL berperan penting dalam berpikir reflektif matematis siswa. Siswa dengan tingkat SRL tinggi menunjukkan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang memiliki tingkat SRL lebih rendah. Temuan serupa juga dilaporkan dalam studi-studi sebelumnya [28], [46], yang bertujuan untuk meningkatkan SRL dan berpikir reflektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat SRL siswa memengaruhi berpikir reflektif matematis mereka. Perbedaan dalam perlakuan pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih lanjut menjelaskan perbedaan ini. Di kelas eksperimen, tidak ada siswa yang menunjukkan tingkat SRL rendah dalam berpikir reflektif matematis, sedangkan kelas kontrol mencakup siswa dari semua tingkat SRL: tinggi, sedang, dan rendah.

Studi ini belum secara khusus mengevaluasi dampak pendekatan metakognitif terhadap berpikir reflektif matematis terkait dengan tingkat SRL yang berbeda (tinggi, sedang, dan rendah) [47]. Meskipun demikian, pendekatan

metakognitif ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap SRL [48], penelitian ini tidak secara eksplisit menganalisis tingkat SRL. Studi lain menyarankan bahwa integrasi SRL dengan pendekatan metakognitif dapat meningkatkan berpikir reflektif matematis. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi bagaimana pendekatan metakognitif dapat dioptimalkan untuk mendukung berpikir reflektif di berbagai tingkat SRL.

Temuan ini memiliki beberapa implikasi. Pertama, guru harus merancang aktivitas belajar yang menarik dan efektif dalam mengintegrasikan pendekatan metakognitif, yang memerlukan waktu dan usaha. Menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, memberikan umpan balik positif, dan memfasilitasi pengalaman belajar matematika yang menyenangkan dan tidak menakutkan sangatlah penting. Kedua, karena siswa memiliki kemampuan kognitif yang bervariasi, strategi pengajaran harus berpusat pada siswa dan selaras dengan kurikulum. Pendekatan metakognitif bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mengenali, memahami, dan mengatur proses berpikir mereka secara mandiri. Ketiga, memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan metakognitif sangat penting. Pertanyaan yang relevan mendorong berpikir reflektif. Namun, menerapkan pendekatan ini memerlukan waktu lebih lama daripada metode konvensional, karena guru harus memberikan panduan rinci di setiap tahap. Mengembangkan kemampuan metakognitif memungkinkan siswa untuk merefleksikan pemikiran mereka, mengevaluasi strategi pemecahan masalah, dan membangun kepercayaan diri dalam proses belajar.

Selain itu, SRL juga meningkatkan berpikir reflektif matematis di kalangan siswa sekolah dasar. Dengan menerapkan keterampilan SRL, siswa menjadi lebih aktif dalam mengelola pembelajaran mereka—mulai dari perencanaan, pemantauan, hingga evaluasi pemahaman matematis mereka. Proses ini mendorong mereka untuk merefleksikan langkah-langkah pemecahan masalah, mengidentifikasi kesalahan, dan mengevaluasi efektivitas strategi yang mereka gunakan. Hasilnya, pembelajaran berbasis SRL membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan keterampilan berpikir reflektif yang sangat penting untuk memecahkan masalah.

Studi ini memiliki beberapa keterbatasan. Studi ini tidak menganalisis dampak pendekatan metakognitif terhadap berpikir reflektif matematis pada setiap tingkat SRL (tinggi, sedang, dan rendah). Penelitian lebih lanjut perlu mengeksplorasi bagaimana strategi metakognitif memengaruhi siswa dengan kemampuan SRL yang berbeda. Ukuran sampel juga kecil: siswa kelas lima dari satu sekolah. Studi di masa depan sebaiknya melibatkan kelompok siswa sekolah dasar yang lebih beragam dari berbagai sekolah sambil mempertimbangkan faktor lain yang memengaruhi hasil penelitian.

VII. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan metakognitif secara signifikan mempengaruhi berpikir reflektif, tergantung pada tingkat SRL (Self-Regulated Learning) siswa. Berpikir reflektif meningkat sebelum dan setelah menerapkan pendekatan metakognitif, terutama di kalangan siswa dengan tingkat SRL tinggi, yang mampu meningkatkan berpikir reflektif mereka melalui strategi perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Di sisi lain, siswa dengan tingkat SRL rendah kesulitan dalam mengembangkan berpikir reflektif.

Dengan menerapkan pendekatan metakognitif, siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang proses berpikir mereka, yang meningkatkan kemampuan mereka untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah. Penelitian di masa depan sebaiknya terus mengeksplorasi berpikir reflektif sambil mempertimbangkan perbedaan SRL, mengintegrasikan intervensi pembelajaran alternatif, dan memperkuat generalisasi SRL agar lebih bermakna dan konstruktif. Studi ini menyarankan bahwa pendekatan metakognitif dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif bagi guru dan peneliti yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis sambil memperhitungkan perbedaan kognitif, terutama dalam konteks SRL.

UCAPAN TERIMA KASIH

NFC berkontribusi dalam pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif dan perbedaan SRL untuk meningkatkan berpikir reflektif matematis pada siswa sekolah dasar. Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak institusi yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di lingkungan sekolah.

REFERENSI

- [1] M. N. Kholid, C. Sadijah, E. Hidayanto, H. Permadi, and R. M. F. Firdareza, "Pupils' reflective thinking in solving linear equation system problem," *J. Math. Educ. Teach. Pract.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–27, 2020, [Online]. Available: <https://dergipark.org.tr/en/pub/jmetp/issue/55820/740132>
- [2] S. Hartati, R. A. Bilqis, and A. Rinaldi, "Mathematical problem-solving abilities and reflective thinking abilities: The impact of the influence of eliciting activities models," *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no.

- 1, pp. 167–178, 2020, doi: 10.24042/ajpm.v1i1i.6709.
- [3] H. Yildiz Durak, “The effects of using different tools in programming teaching of secondary school students on engagement, computational thinking and reflective thinking skills for problem solving,” *Technol. Knowl. Learn.*, vol. 25, no. 1, pp. 179–195, 2020, doi: 10.1007/s10758-018-9391-y.
- [4] M. Hayun and N. Kurniawati, “EduBasic Journal : Jurnal Pendidikan Dasar Analysis of metacognitive approach to the mathematics reasoning ability of students of state elementary school of Pamulang 01,” vol. 4, no. 1, pp. 31–40, 2022, doi: <https://doi.org/10.17509/ebj.v4i1.38753>.
- [5] M. N. Kholid, C. Sa’dijah, E. Hidayanto, and H. Permadi, “How are students’ reflective thinking for problem solving?,” *J. Educ. Gift. Young Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 1135–1146, 2020, doi: 10.17478/JEGYS.688210.
- [6] M. N. Kholid, S. Telasih, L. N. Pradana, and S. Maharani, “Reflective thinking of mathematics prospective teachers’ for problem solving,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012102.
- [7] Y. Junaedi and W. Wahyudin, “Improving student’s reflective thinking skills through realistic mathematics education approach,” vol. 438, no. Aes 2019, pp. 196–202, 2020, doi: 10.2991/assehr.k.200513.044.
- [8] S. Sumardi and A. C. Tyas, “Reflective thinking profile of high school students in solving hots-type questions reviewed from adversity quotient,” *JTAM (Jurnal Teor. dan Apl. Mat.*, vol. 6, no. 4, p. 905, 2022, doi: 10.31764/jtam.v6i4.9376.
- [9] A. Salido and D. Dasari, “The analysis of students’ reflective thinking ability viewed by students’ mathematical ability at senior high school,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1157, no. 2, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1157/2/022121.
- [10] I. Permatasari, S. H. Noer, and P. Gunowibowo, “Efektivitas metode pembelajaran PQ4R ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan self-concept siswa,” *Pythagoras J. Pendidik. Mat.*, vol. 15, no. 1, pp. 61–72, 2020, doi: 10.21831/pg.v15i1.33830.
- [11] A. Salido, D. Suryadi, D. Dasari, and I. Muhafidin, “Mathematical reflective thinking strategy in problem-solving viewed by cognitive style,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1469, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1469/1/012150.
- [12] U. Akpur, “Critical, reflective, creative thinking and their reflections on academic achievement,” *Think. Ski. Creat.*, vol. 37, no. May, 2020, doi: 10.1016/j.tsc.2020.100683.
- [13] S. Sarwi, P. Marwoto, E. Susilaningsih, Y. F. Lathif, and W. Winarto, “Science learning STEM-R approach: A study of students’ reflective and critical thinking,” *J. Educ. Learn.*, vol. 18, no. 2, pp. 462–470, 2024, doi: 10.11591/edulearn.v18i2.21080.
- [14] Ş. Orakçı, “Teachers’ reflection and level of reflective thinking on the different dimensions of their teaching practice,” *Int. J. Mod. Educ. Stud.*, vol. 5, no. 1, p. 117, 2021, doi: 10.51383/ijonmes.2021.88.
- [15] R. P. Antonio, “Developing students’ reflective thinking skills in a metacognitive and argument-driven learning environment,” *Int. J. Res. Educ. Sci.*, vol. 6, no. 3, pp. 467–483, 2020, doi: 10.46328/ijres.v1i1.1096.
- [16] C. Dignath and M. V. J. Veenman, “The role of direct strategy instruction and indirect activation of self-regulated learning—evidence from classroom observation studies,” *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 33, no. 2, pp. 489–533, 2021, doi: 10.1007/s10648-020-09534-0.
- [17] R. Gestardi and I. Maryani, “Analisis self-regulated learning (SRL) siswa kelas VI sekolah dasar di Yogyakarta,” *Prem. Educ. J. Pendidik. Dasar dan Pembelajaran*, vol. 10, no. 2, p. 227, 2020, doi: 10.25273/pe.v10i2.7379.
- [18] B. J. Zimmerman and D. H. Schunk, *Self-Regulated of Learning and Performance An Introduction and an Overview*. 2011. [Online]. Available: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9780203839010/handbook-self-regulation-learning-performance-dale-schunk-barry-zimmerman>
- [19] W. O. Dahiana, D. A. Ngilawajan, P. Arjanto, and W. Halija, “Metacognitive approach to improve students’ mathematical problem solving skills based on thinking styles,” *J. Didakt. Mat.*, vol. 9, no. 2, pp. 248–260, 2022, doi: 10.24815/jdm.v9i2.23479.
- [20] Q. Aini, “Identifikasi kemampuan metakognisi siswa SD dalam pemecahan masalah berdasarkan disposisi matematis,” *J. Medives J. Math. Educ. IKIP Veteran Semarang*, vol. 3, no. 1, p. 97, 2019, doi: 10.31331/medivesveteran.v3i1.688.
- [21] M. Suliani, D. Juniati, and A. Lukito, “The influence of student’s mathematical beliefs on metacognitive skills in solving mathematical problem,” *Int. J. Eval. Res. Educ.*, vol. 13, no. 3, pp. 1481–1491, 2024, doi: 10.11591/ijere.v13i3.27117.
- [22] F. R. Fajri and M. F. Amir, “Math self-regulated learning assisted by metacognitive support by reviewing sex differences in mathematics anxiety,” *REID (Research Eval. Educ.*, vol. 8, no. 2, pp. 100–113, 2022, doi: 10.21831/reid.v8i2.49157.
- [23] R. Rustina and I. Muzdalipah, “Metakognisi matematis siswa berdasarkan intellegence quotient (iq),”

- AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat., vol. 12, no. 1, p. 1085, 2023, doi: 10.24127/ajpm.v12i1.6671.
- [24] F. Putri, A. Muin, and K. Khairunnisa, "Pengaruh pendekatan metakognitif dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa," *Algoritm. J. Math. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 134–145, 2020, doi: 10.15408/ajme.v1i2.14074.
- [25] R. Amalia, F. Fadilah, and A. Anwar, "Development of appy pie learning media based on metacognitive approach for atmhemathical reflective thinking ability in geometry," vol. 2019, no. July 2019, pp. 38–42, 2020, doi: 10.24071/seadr.2019.06.
- [26] N. Made, I. Yani, I. N. Jampel, and I. W. Widiana, "Strategi pembelajaran metakognitif berbantuan video animasi meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematika siswa sekolah dasar," *J. Media dan Teknol. Pendidik.*, vol. 4, no. 3, pp. 391–401, 2024, doi: <https://doi.org/10.23887/jmt.v4i3.74788>.
- [27] A. Ghofur, R. Andawiyah, and A. S. Al Mattari, "Empowering learners on mathematic subject by problem based learning and metacognitive strategy to improve reflective thinking competence," *Int. J. Educ. Res. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 107–114, 2023, doi: 10.52760/ijerd.v3i2.39.
- [28] Y. Yuni, A. P. Kusuma, and N. Huda, "Problem-based learning in mathematics learning to improve reflective thinking skills and self-regulated learning," *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 2, pp. 467–480, 2021, doi: 10.24042/ajpm.v12i2.10847.
- [29] K. M. McMullen, "An action research study into the teaching practices that support the development of reflective thinking and self-regulated learning in secondary mathematics," 2020, [Online]. Available: https://bridges.monash.edu/articles/thesis/An_Action_Research_Study_into_the_Teaching_Practices_that_Support_the_Development_of_Reflective_Thinking_and_Self-Regulated_Learning_in_Secondary_Mathematics/12362651?file=22783895
- [30] S. Alqahtani, "A network analytics approach to examine the relationship between learning reflection and self-regulated learning skills," *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 102, no. 3, pp. 1172–1188, 2024.
- [31] A. Yaacob, R. Mohd Asraf, R. M. R. Hussain, and S. N. Ismail, "Empowering learners' reflective thinking through collaborative reflective learning," *Int. J. Instr.*, vol. 14, no. 1, pp. 709–726, 2020, doi: 10.29333/IJI.2021.14143A.
- [32] A. Suandi, T. Nurhayati, and Y. B. P. Santosa, "Analisis model pembelajaran role playing dalam pembelajaran sejarah di jenjang sekolah menengah atas untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif," *SINDANG J. Pendidik. Sej. dan Kaji. Sej.*, vol. 5, no. 2, pp. 48–52, 2023, doi: 10.31540/sindang.v5i2.2473.
- [33] M. Yasin et al., "The effect of SSCS learning model on reflective thinking skills and problem solving ability," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. 9, no. 2, pp. 743–752, 2020, doi: 10.12973/eu-jer.9.2.743.
- [34] N. N. S. P. Verawati, Hikmawati, and S. Prayogi, "The effectiveness of inquiry learning models intervened by reflective processes to promote critical thinking ability in terms of cognitive style," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 15, no. 16, pp. 212–220, 2020, doi: 10.3991/ijet.v15i16.14687.
- [35] M. Cervin-Ellqvist, D. Larsson, T. Adawi, C. Stöhr, and R. Negretti, "Metacognitive illusion or self-regulated learning? Assessing engineering students' learning strategies against the backdrop of recent advances in cognitive science," *High. Educ.*, vol. 82, no. 3, pp. 477–498, 2021, doi: 10.1007/s10734-020-00635-x.
- [36] John W. Creswell and J. David Creswell, *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, Fifth edit. 2018. doi: 10.4324/9780429469237-3.
- [37] D. C. D. van Alten, C. Phielix, J. Janssen, and L. Kester, "Secondary students' online self-regulated learning during flipped learning: A latent profile analysis," *Comput. Human Behav.*, vol. 118, no. December 2020, p. 106676, 2021, doi: 10.1016/j.chb.2020.106676.
- [38] M. Wongdaeng and S. Higgins, "Effectiveness of metacognitive interventions in tertiary EFL contexts: evidence from a systematic review and meta-analysis," *Innov. Lang. Learn. Teach.*, vol. 17, no. 4, pp. 795–811, Aug. 2023, doi: 10.1080/17501229.2022.2146122.
- [39] F. G. K. Orcid, A. Berk, U. Orcid, K. Z. Orcid, R. Y. Orcid, and T. Received, "Metacognitive awareness , reflective thinking, problem solving, and community of inquiry as predictors of academic self-efficacy in blended learning : a correlational study," *Turkish Online J. Distance Educ.*, no. January, pp. 20–36, 2023.
- [40] M. Aydoğmuş and C. Şentürk, "An investigation into the predictive power of reflective thinking on learning strategies," *Reflective Pract.*, vol. 24, no. 2, pp. 210–223, Mar. 2023, doi: 10.1080/14623943.2022.2158796.
- [41] E. Suryawati, Syafrinal, F. O. Rahmi, M. Alimin, and B. Wahono, "First-year undergraduate biology education students' critical thinking and self-regulation: Implementation of a metacognitive-based e-learning module," *J. Turkish Sci. Educ.*, vol. 21, no. 4, pp. 688–704, 2024, doi: 10.36681/tused.2024.037.
- [42] L. Darling-Hammond, L. Flook, C. Cook-Harvey, B. Barron, and D. Osher, "Implications for educational practice of the science of learning and development," *Appl. Dev. Sci.*, vol. 24, no. 2, pp. 97–140, 2020, doi: 10.1080/10888691.2018.1537791.
- [43] M. Chamdani, F. A. Yusuf, M. Salimi, and L. E. W. Fajari, "Meta-Analysis study: the relationship between reflective thinking and learning achievement," *J. Effic. Responsib. Educ. Sci.*, vol. 15, no. 3, pp. 181–188,

- 2022, doi: 10.7160/eriesj.2022.150305.
- [44] D. Amini, M. H. Anhari, and A. Ghasemzadeh, “Modeling the relationship between metacognitive strategy awareness, self-regulation and reading proficiency of Iranian EFL learners,” *Cogent Educ.*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.1080/2331186X.2020.1787018.
- [45] D. C. D. van Alten, C. Phielix, J. Janssen, and L. Kester, “Self-regulated learning support in flipped learning videos enhances learning outcomes,” *Comput. Educ.*, vol. 158, no. August, p. 104000, 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.104000.
- [46] M. Kamalia and I. Nuriadin, “Analysis of the mathematical reflective thinking ability of MTs students in terms of self-regulated learning during the COVID-19 pandemic,” *Desimal J. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 165–176, 2021, doi: 10.24042/djm.
- [47] D. N. Munahefi, Kartono, B. Waluya, and Dwijanto, “Analysis of self-regulated learning at each level of mathematical creative thinking skill,” *Bolema - Math. Educ. Bull.*, vol. 36, no. 72, pp. 581–601, 2022, doi: 10.1590/1980-4415v36n72a26.
- [48] H. Hamzah, M. I. Hamzah, and H. Zulkifli, “Self-regulated learning theory in metacognitive-based teaching and learning of high-order thinking skills (HOTS),” *TEM J.*, vol. 12, no. 4, pp. 2530–2540, 2023, doi: 10.18421/TEM124-65.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.