



Sartika Siagian<sup>1</sup>  
 Febri Idola Manalu<sup>2</sup>

## **STRATEGI PEMBELAJARAN REFLEKTIF-TERARAH BERBASIS MIKROPROSES (RTM) UNTUK MENGEMBANGKAN KESADARAN METAKOGNITIF**

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis efektivitas dan implementasi dari Strategi Pembelajaran Reflektif-Terarah Berbasis Mikroproses (RTM) sebagai kerangka kerja untuk mengembangkan kesadaran dan keterampilan metakognitif pada berbagai jenjang pendidikan. Berdasarkan analisis 15 sumber literatur, strategi metakognitif, yang melibatkan komponen inti seperti perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluation*), adalah kunci untuk membentuk pembelajar mandiri (*self-regulated learners*). Penerapan elemen reflektif, seperti jurnal belajar dan pertanyaan metakognitif, terbukti secara signifikan dapat memberdayakan siswa untuk mengontrol proses kognitif mereka, sehingga menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti pemecahan masalah dan penalaran. Khususnya pada konteks pembelajaran, RTM yang terintegrasi dengan media atau aktivitas berbasis teknologi (seperti *E-Learning* atau media inovatif) memfasilitasi lingkungan *student-centered* yang krusial untuk menumbuhkan kesadaran metakognitif sejak dini hingga jenjang pendidikan lanjutan. Secara keseluruhan, tinjauan ini menyimpulkan bahwa RTM merupakan pendekatan pedagogis yang unggul dan sangat direkomendasikan untuk diintegrasikan secara eksplisit dalam kurikulum guna mengoptimalkan potensi belajar dan kemandirian siswa.

**Kata Kunci:** Strategi Metakognitif, Pembelajaran Reflektif, Kesadaran Metakognitif, Pembelajar Mandiri, Mikroproses.

### **Abstract**

This study aims to systematically review the effectiveness and implementation of the Reflective-Targeted Microprocess Learning Strategy (RTM) as a framework for developing metacognitive awareness and skills across various educational levels. Based on the analysis of 15 literature sources, metacognitive strategy, involving core components such as planning, monitoring, and evaluation, is key to fostering self-regulated learners. The implementation of reflective elements, such as learning journals and metacognitive questioning, is proven to significantly empower students to control their cognitive processes, resulting in improved higher-order thinking skills like problem-solving and reasoning. Specifically in the learning context, RTM integrated with technology-based media or activities (such as E-Learning or innovative media) facilitates a crucial student-centered environment for cultivating metacognitive awareness from early childhood to advanced levels. Overall, this review concludes that RTM is a superior pedagogical approach highly recommended for explicit integration into the curriculum to optimize students' learning potential and independence.

**Keywords:** Metacognitive Strategy, Reflective Learning, Metacognitive Awareness, Self-Regulated Learner, Microprocess.

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan di era modern menuntut pengembangan kecakapan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*), dengan metakognisi sebagai fondasi utama (Greenstein, 2012). Metakognisi adalah pengetahuan dan bimbingan yang disadari seseorang terhadap proses

<sup>1,2</sup> Mahasiswa, Pendidikan Agama Kristen, PTKKN Kementerian Agama RI  
 sartikasiagian0401@gmail.com<sup>1</sup>, febymanalu80@gmail.com<sup>2</sup>

kognitifnya sendiri (Hayati, 2011). Keterampilan ini krusial karena membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan adaptif, siap menghadapi tantangan di Abad ke-21 (Rozy, 2025). Metakognisi dibagi menjadi dua aspek utama: pengetahuan metakognitif (pemahaman tentang diri sebagai pelajar, tugas, dan strategi) dan regulasi metakognitif (kemampuan untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi kinerja kognitif). Regulasi kognisi inilah yang menjadi fokus utama dalam Strategi Pembelajaran Reflektif-Terarah Berbasis Mikroproses (RTM). Pengetahuan metakognisi sendiri merupakan indikator seberapa baik seseorang menggunakan strategi untuk mengontrol dan meningkatkan pembelajarannya.

Pengembangan regulasi metakognitif adalah tujuan pendidikan yang sangat berharga, karena membantu siswa menjadi pelajar yang dapat mengatur diri sendiri (*self-regulated learners*) dan bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya (Zimmerman, 2002). Siswa dengan kesadaran metakognitif yang baik mampu merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi belajar, yang berkorelasi positif dengan hasil akademik yang lebih tinggi dan mendukung pemecahan masalah (Januar, dkk., 2023; Ikhwani, dkk., 2023). Meskipun penting, implementasi metakognisi sering terhambat. Banyak sistem pendidikan masih didominasi oleh metode tradisional dan kurang fokus pada pengajaran strategi metakognitif secara eksplisit (Sari, 2021). Selain itu, metakognisi siswa di tingkat dasar seringkali belum berkembang merata, terutama pada keterampilan evaluasi (Aini, 2018; Rozy, dkk., 2025). Kondisi ini menciptakan kebutuhan mendesak akan strategi pengajaran yang lebih inovatif.

Strategi Pembelajaran Reflektif-Terarah Berbasis Mikroproses (RTM) diusulkan sebagai solusi. RTM, yang melibatkan kontrol dan pemantauan proses berpikir secara sadar, telah terbukti lebih unggul daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis (Nindiasari, 2014). RTM memberikan peluang bagi siswa untuk mengontrol proses berpikir mereka melalui pengajuan pertanyaan dan evaluasi. Aktivitas reflektif, seperti menulis jurnal belajar (*learning journals*), adalah instrumen utama RTM yang mendorong refleksi diri dan telah terbukti mampu memberdayakan keterampilan metakognitif (Setiawan, 2016). Selain itu, RTM juga harus mempertimbangkan gaya kognitif siswa, di mana siswa dengan gaya reflektif memiliki profil metakognisi yang lebih baik, karena mereka lebih teliti dalam memecahkan masalah dibandingkan siswa impulsif (Aini, 2018). RTM perlu diimplementasikan dalam lingkungan belajar yang kondusif. Pemanfaatan media pembelajaran, seperti *E-Learning* dan multimedia interaktif, sangat penting untuk mendukung pembelajaran aktif dan metakognisi (Andayani, 2025). Lebih lanjut, RTM terbukti efektif ketika diintegrasikan dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) karena PBL memicu pemikiran kritis, aktivitas aktif, dan secara signifikan meningkatkan hasil belajar (Samosir, 2022; Sucipto, 2017). Berdasarkan latar belakang di atas, tinjauan literatur ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis komponen inti dari Strategi Pembelajaran Reflektif-Terarah Berbasis Mikroproses (RTM) untuk mengembangkan kesadaran metakognitif. (2) Meninjau implementasi dan dampak RTM, terutama elemen reflektif dan pengaruh gaya kognitif, terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. (3) Merumuskan implikasi teoretis dan aplikatif RTM dalam konteks pendidikan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode Tinjauan Literatur Sistematis (*Systematic Literature Review*) atau studi dokumentasi. Metode ini dipilih untuk menelaah, menganalisis, dan mensintesis 15 sumber artikel jurnal ilmiah yang telah disediakan, guna mengkaji fenomena RTM secara mendalam (Moleong, 2012). Langkah-langkah yang dilakukan meliputi analisis data yang digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tema metakognitif yang muncul dalam dokumen (Krippendorff, 2004). Fokus utama adalah pada tiga komponen inti RTM: perencanaan, pemantauan, dan evaluasi, serta hubungannya dengan refleksi dan gaya kognitif. Lalu hasil analisis disintesis untuk membangun kerangka konseptual RTM dan mendeskripsikan perannya dalam pengembangan kesadaran metakognitif di berbagai jenjang pendidikan. Untuk memverifikasi data digunakan triangulasi sumber untuk membandingkan informasi dari beberapa dokumen yang berbeda, guna memastikan akurasi dan dukungan dari sumber (Aminah & Mauliyah, 2025).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kerangka Konseptual dan Komponen Inti Strategi Pembelajaran Reflektif-Terarah Berbasis Mikroproses (RTM)*

RTM adalah strategi yang bertujuan membentuk siswa menjadi educated intellect yang sadar akan proses berpikir mereka sendiri, yang mana ini merupakan inti dari metakognisi (Najmi Hayati, 2011). Strategi ini berlandaskan pada pemikiran bahwa pengetahuan metakognisi merupakan indikator penting seberapa baik seseorang dapat mengendalikan dan meningkatkan proses pembelajarannya melalui penggunaan strategi yang tepat. RTM diwujudkan melalui tiga mikroproses utama regulasi metakognitif yang saling terkait dan berulang. Fase perencanaan merupakan langkah awal yang esensial dalam RTM, yang melibatkan penetapan tujuan belajar dan memilih langkah-langkah strategis sebelum terlibat dalam tugas (Hayati, 2011). Tahap ini secara spesifik mencakup aktivitas merancang waktu yang diperlukan, mengaktifkan pengetahuan atau latar belakang ilmu yang relevan, dan memikirkan representasi masalah yang akan digunakan (Aini, 2018). Dalam konteks pembelajaran di Sekolah Dasar, siswa dengan keterampilan perencanaan yang memadai terbiasa merancang langkah-langkah kerja secara sistematis sebelum mulai mengerjakan tugas (Andayani, 2025). Keterlibatan dalam tahap ini seringkali merupakan manifestasi dari self-discipline yang tinggi, yang ditemukan berkorelasi dengan kesadaran akan pentingnya perencanaan dalam belajar. Pemantauan berfungsi sebagai bimbingan eksekutif yang berkelanjutan terhadap proses kognitif, di mana siswa menguji diri sendiri secara berkala untuk memverifikasi pemahaman dan menilai kemajuan belajar (Hayati, 2011). Aktivitas pemantauan mencakup mengontrol kecermatan perhitungan tahap demi tahap, memastikan kesesuaian keterangan yang digunakan, dan melakukan self-testing terhadap pemahaman (Aini, 2018; Nita Andayani, dkk., 2025). Pemantauan yang efektif memungkinkan siswa untuk menyadari letak ketidaksesuaian atau kesalahan dalam proses dan segera menyesuaikan strategi belajar, seperti mencoba cara lain atau mengulang langkah yang salah (Januar, 2023). Proses ini adalah kunci untuk memelihara konsentrasi dan motivasi yang tinggi selama belajar, dan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam aspek monitoring umumnya sudah cukup baik, bahkan pada jenjang sekolah dasar.

Evaluasi adalah mikroproses RTM yang terakhir, melibatkan penilaian proses regulasi pembelajaran dan kualitas hasil akhir yang diperoleh (Hayati, 2011). Pada tahap ini, siswa memikirkan cara memeriksa kesesuaian jawaban dengan pertanyaan, mengecek kembali strategi yang digunakan, dan menilai apakah jawaban yang didapat menghasilkan pemahaman baru atau merupakan insight (Aini, 2018). Evaluasi yang mendalam membantu siswa menjadi self corrective, yaitu memiliki kemampuan untuk memperbaiki diri sendiri, yang merupakan kemampuan esensial dari metakognisi (Hayati, 2011). Meskipun penting, evaluasi seringkali menjadi aspek yang paling memerlukan penguatan, bahkan di tingkat sekolah dasar, menandakan bahwa siswa masih menghadapi kesulitan dalam merefleksikan proses belajar mereka secara mendalam. RTM menunjukkan efektivitas tertinggi pada siswa dengan gaya kognitif reflektif (Yani, 2024). Siswa reflektif secara inheren memiliki karakteristik tidak terburu-buru, yang memungkinkan mereka mendedikasikan waktu yang cukup untuk pemikiran mendalam dan memecahkan masalah secara teliti dan rinci. Hal ini menyebabkan subjek reflektif memenuhi hampir semua indikator RTM secara konsisten, termasuk *awareness, evaluation, dan regulation*. Sebaliknya, siswa impulsif seringkali menghabiskan waktu yang terlalu singkat pada mikroproses RTM, yang berakibat pada kurangnya ketelitian dan seringnya kesalahan strategi, menunjukkan perlunya intervensi RTM yang terstruktur untuk mereka (Aini, 2018).

RTM merupakan faktor keberhasilan yang krusial dalam pemecahan masalah matematika (Ikhwani, 2023; Aurah, 2011). RTM memandu siswa melalui tahapan pemecahan masalah, di mana kesadaran metakognitif (*awareness*) sangat penting pada tahap memahami masalah. Strategi pembelajaran metakognitif, terutama yang berbantuan media seperti video animasi, terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematika siswa Sekolah Dasar, menunjukkan bahwa RTM dapat melatih siswa dalam mengidentifikasi masalah dan mencari solusi yang tepat (Yani, 2024). Siswa reflektif

menunjukkan pemanfaatan semua aktivitas RTM di setiap tahapan pemecahan masalah, yang menjadi kunci akurasi mereka. Tujuan utama dari RTM adalah untuk mengembangkan individu yang mandiri dalam belajar (*self-regulated learners*) dan bertanggung jawab. Kemandirian ini dicapai dengan memberi kepercayaan kepada siswa untuk berkolaborasi dan merancang proses belajar mereka, serta memotivasi mereka untuk memperbaiki cara belajar (Najmi Hayati, 2011). Selain itu, penerapan strategi pembelajaran metakognitif juga memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, yang merupakan salah satu aspek yang dibutuhkan dalam metakognitif. Peningkatan ini menunjukkan bahwa RTM mendorong perkembangan sikap kritis siswa.

Penerapan RTM sangat didukung oleh integrasi media pembelajaran yang tepat dan inovatif. Pemanfaatan media pembelajaran dalam RTM dapat meningkatkan daya tarik siswa terhadap pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas proses pembelajaran. Strategi pembelajaran metakognitif berbantuan video animasi, misalnya, terbukti meningkatkan partisipasi dan kemampuan berpikir reflektif siswa karena memfasilitasi visualisasi materi yang sulit. Selain itu, media inovatif, seperti "Meta Tupbot Ceria" (Subekti, 2015) atau *E-Learning* (Andayani, 2025), memastikan bahwa pembelajaran tidak hanya bersifat transfer pengetahuan tetapi juga pembentukan kesadaran diri. Penerapan RTM yang efektif harus memperhatikan pengelolaan beban kognitif (cognitive load). Tuntutan mental yang berlebihan dapat mengganggu proses pembelajaran dan menyebabkan academic struggle. Oleh karena itu, RTM perlu memberikan dukungan terstruktur, seperti mengembangkan keterampilan manajemen waktu dan self-discipline, untuk mengurangi *cognitive overload*. RTM bertindak sebagai alat scaffolding yang memandu siswa agar dapat mengelola sumber daya mental mereka dengan lebih efisien, terbukti lebih baik dari pembelajaran konvensional (Nindiasari, 2014).

### **Implementasi Reflektif dalam Strategi Pembelajaran (RTM)**

Aspek reflektif merupakan elemen kunci RTM, yang mengubah proses berpikir pasif menjadi mekanisme umpan balik berkelanjutan yang disadari dan terkontrol. Implementasi ini mengubah pengalaman menjadi pembelajaran yang mendalam. Refleksi metakognitif adalah manifestasi dari usaha guru membimbing siswa berpikir tentang bagaimana mereka belajar, mengatasi kesulitan, dan memperbaiki cara mereka belajar (Hayati, 2011). Hal ini ditekankan karena membantu siswa untuk menjadi *self corrective*. Guru perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk memaparkan ide, menanyakan metode pembelajaran, dan menyampaikan pendapat tentang aktivitas yang membingungkan atau menghambat proses pembelajaran mereka, sehingga siswa dapat memonitor dan mengatur proses kognitifnya sendiri secara sadar. Peran guru bergeser dari penceramah menjadi fasilitator yang mendampingi proses pembelajaran, mendorong eksplorasi dan kritisitas (Zaswita, 2023). Jurnal belajar (*Learning Journal*) merupakan alat otentik dalam RTM untuk merekam refleksi, pengalaman, dan pemikiran siswa selama proses pembelajaran (Setiawan, 2016). Menulis jurnal membantu siswa melihat kembali hal-hal yang telah dipelajari (Seilheimer, 2000) dan mendorong perubahan pola pikir menjadi lebih kritis dan terstruktur. Penerapan jurnal belajar secara konsisten telah terbukti berkorelasi positif dengan strategi berpikir metakognitif dan mampu meningkatkan keterampilan metakognitif siswa (Septiyana, 2013).

Guru dalam RTM wajib menggunakan pertanyaan metakognitif (*self-questioning*) sebagai alat *scaffolding*. Pertanyaan seperti "Apa yang kau kerjakan sekarang?", "Mengapa Anda menggunakan cara ini?", dan "Bagaimana itu membantu Anda?" melatih siswa untuk memantau proses berpikir dan mengevaluasi pekerjaan mereka (Andayani, 2025). Pembudayaan praktik ini, yang didukung oleh scaffolding yang memadai, selaras dengan teori sosial Vygotsky dan secara langsung membantu siswa mengatur cara berpikirnya.

Interaksi sesama siswa (*peer collaboration*) dan interaksi siswa dengan guru sangat penting dalam RTM (Hayati, 2011). Kolaborasi ini membantu memupuk perkembangan metakognitif, memungkinkan mereka untuk berdiskusi tentang cara belajar yang bervariasi dan berbagi strategi untuk meningkatkan pemahaman (Hayati, 2011). Pada anak usia dini, RTM diimplementasikan melalui aktivitas reflektif berbasis bermain, yang merupakan medium ideal untuk merangsang metakognisi karena sesuai dengan dunia anak (Aminah & Mauliyah, 2025). Anak-anak secara alami merencanakan tindakan, mengevaluasi strategi, dan merevisi pendekatannya saat bermain. Guru berperan sebagai fasilitator melalui pertanyaan terbuka,

diskusi, dan dokumentasi visual untuk mendorong anak mengenali proses berpikirnya sendiri sejak dini. Implementasi RTM berhasil pada siswa reflektif karena mereka secara inheren tidak terburu-buru dan teliti, yang sesuai dengan tuntutan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Subjek reflektif secara konsisten menunjukkan aktivitas *awareness* (memikirkan kembali informasi), *evaluation* (memikirkan rencana), dan *regulation* (memikirkan langkah-langkah) (Ikhwani, 2023). Konsistensi ini menegaskan bahwa gaya kognitif memengaruhi kualitas pengolahan strategi RTM, dengan ketelitian sebagai kunci.

RTM berfungsi sebagai intervensi untuk memperbaiki kebiasaan kurang hati-hati pada siswa impulsif. Subjek impulsif cenderung kurang memikirkan perencanaan, tidak memantau perhitungan, dan tidak memikirkan cara alternatif saat ada kesalahan, sehingga RTM perlu diterapkan secara eksplisit untuk melatih mereka mengontrol kecepatan (Aini, 2018). Selain itu, RTM juga terbukti mengatasi kecemasan: siswa dengan kecemasan matematika rendah mampu melakukan tahapan RTM dengan sangat baik, menunjukkan bahwa pengendalian kognitif dapat memitigasi kendala afektif. RTM menganjurkan penggunaan media pembelajaran yang inovatif untuk menciptakan *enjoy learning* dan memberikan pengalaman belajar yang. Media seperti "Meta Tupbot Ceria" (Subekti, 2015) atau video animasi dirancang untuk mendorong investigasi dan berkolaborasi memecahkan masalah yang dianggap rumit, yang terbukti meningkatkan kemampuan kognitif dan metakognitif. Ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang menarik dan aktif berdampak langsung pada naiknya daya pikir dan kemampuan metakognitif.

#### **Dampak RTM terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

RTM secara komparatif menunjukkan keunggulan signifikan dalam pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, mengatasi kelemahan pembelajaran konvensional, dan membentuk pembelajar yang *resilient*. RTM memberikan peran terbesar dalam pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, dibandingkan dengan peran pembelajaran konvensional, level sekolah, dan kemampuan awal matematik. RTM menyediakan kontribusi yang lebih besar dibandingkan kontribusi variabel lain, yang mengisyaratkan bahwa inovasi guru dalam menerapkan RTM memiliki dampak yang superior terhadap hasil belajar. Secara umum, RTM membawa hasil belajar yang tergolong cukup baik, melampaui hasil yang diperoleh dari pembelajaran konvensional, dan telah terbukti dapat meningkatkan kesadaran belajar siswa secara signifikan. RTM adalah faktor krusial yang berkontribusi pada keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah matematika (Aurah, 2011). Siswa yang menerapkan RTM menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik. RTM membantu siswa untuk mengidentifikasi masalah, melihat inti permasalahan, mencari berbagai strategi penyelesaian, dan menganalisis solusi (Kuzle, 2013).

RTM juga meningkatkan kemampuan penalaran matematis secara terstruktur. Terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh RTM lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Peningkatan ini terlihat dari kemampuan siswa untuk memformulasikan masalah sehari-hari ke dalam simbol matematika, mencari alternatif penyelesaian, dan mengaitkan konsep matematika yang telah mereka dapatkan terhadap pelajaran lain (Zaswita, 2023).

RTM memiliki hubungan positif dan searah dengan *self efficacy* siswa, yang berarti jika *self efficacy* meningkat, maka kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis juga meningkat. Siswa yang menggunakan RTM merasa lebih yakin, berdaya tahan lama dalam menyelesaikan permasalahan, dan yakin atas penyelesaian yang telah dilakukan, karena RTM melatih mereka untuk memantau kemajuan belajarnya. Keyakinan akan kemampuan diri ini sangat fundamental dalam memengaruhi keputusan dan tindakan yang akan diambil, serta merupakan dasar utama dari suatu tindakan. Di tingkat perguruan tinggi, RTM krusial untuk membentuk calon guru yang mandiri dan kompeten. Mahasiswa pendidikan guru menunjukkan tingkat kesadaran metakognitif yang tinggi, terutama dalam strategi pemecahan masalah dan dukungan membaca. Meskipun demikian, mereka menghadapi tantangan dalam manajemen waktu dan retensi informasi, yang menunjukkan perlunya dukungan instruksional terarah untuk mengaplikasikan RTM secara efektif dalam mengatasi *cognitive overload*.

RTM terbukti efektif diterapkan dalam model *Problem-Based Learning* (PBL) (Sucipto, 2017). PBL yang diimplementasikan dengan RTM terbukti meningkatkan hasil belajar dan

mendorong pemikiran terbuka, kritis, dan aktif (Samosir, 2022). Aktivitas PBL, yang menempatkan siswa dalam situasi masalah yang nyata, secara efektif memaksa siswa untuk merencanakan strategi dan mengevaluasi hasil kerja mereka sendiri, yang merupakan siklus inti dari RTM. Siswa dengan gaya kognitif reflektif menunjukkan konsistensi yang luar biasa dalam mengalami semua aktivitas RTM (*awareness, evaluation, regulation*) pada setiap tahapan pemecahan masalah. Konsistensi ini, yang ditandai dengan upaya memikirkan kembali informasi yang diketahui, memikirkan rencana, langkah-langkah, dan hasil jawaban dengan teliti, menegaskan bahwa RTM dapat menjadi pola berpikir yang terinternalisasi. RTM menegaskan perlunya pergeseran instruksional yang holistik. Guru disarankan untuk memperhatikan indikator RTM secara detail, karena dengan pengetahuan metakognisi yang baik, siswa dapat secara signifikan meningkatkan pengetahuan pemecahan masalahnya (Zaswita, 2023). RTM menawarkan jalan untuk memperbaiki kesulitan yang dialami siswa, seperti kurangnya pengetahuan tentang strategi atau ketidaktepatan strategi, serta kegagalan dalam memformulasikan masalah, dengan melatih siswa untuk menjadi self corrective.

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan strategi Pembelajaran Reflektif-Terarah Berbasis Mikroproses (RTM) adalah kerangka kerja pedagogis yang sangat efektif dan esensial dalam mengembangkan kesadaran metakognitif, membentuk pembelajar mandiri, dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. RTM berpusat pada tiga mikroproses utama regulasi metakognitif: Perencanaan, Pemantauan, dan Evaluasi. Implementasinya terbukti lebih unggul daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemecahan masalah, penalaran matematis, dan berpikir reflektif matematis. Penerapan RTM sangat didukung oleh elemen reflektif seperti jurnal belajar dan pertanyaan metakognitif (*scaffolding*). Keberhasilan RTM sangat selaras dengan gaya kognitif reflektif, di mana subjek reflektif menunjukkan konsistensi dalam semua aktivitas RTM, sedangkan siswa impulsif memerlukan dukungan lebih terstruktur. RTM memiliki hubungan positif dengan self efficacy siswa, yang meningkatkan keyakinan dan daya tahan belajar. RTM juga dapat diintegrasikan secara efektif dengan model PBL dan inovasi media, yang relevan dari pendidikan anak usia dini hingga jenjang lanjutan. RTM harus diimplementasikan secara eksplisit dalam kurikulum untuk mengoptimalkan potensi belajar dan kemandirian siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, N. D., Nusantara, T., Pristiani, R., Anggraini, A. E., & Faizah, S. (2025). Penerapan keterampilan metakognitif untuk meningkatkan kesadaran belajar siswa sekolah dasar. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 11(2), 1006–1019.
- Anggraini, D. I., Subanji, & Susanto, H. (2023). Aktivitas metakognitif siswa dengan gaya kognitif reflektif dalam memecahkan masalah matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2566–2580.
- Aurah, C. M., Keaikitse, S., Isaacs, C., & Finch, H. (2011). The role of metacognition in everyday problem solving among primary students in Kenya. *Problems of Education in the 21st Century*, 30, 9–21.
- Beslon, S. (2022). Improving student learning outcomes with the application of problem based learning models in microprocessor and microcontroller subjects at SMK Negeri 2 Pematangsiantar. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 3(7), 1284–1294.
- Hayati, N. (2011). Metakognitif: Bagaimana belajar untuk meningkatkan prestasi. *Al-Hikmah*, 8(1), 25–32.
- Indhi Yani, N. M., Jampel, I. N., & Widiana, I. W. (2024). Strategi pembelajaran metakognitif berbantuan video animasi meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 4(3), 391–401.
- Januar, L. R., Purwanto, & Susiswo. (2023). Strategi metakognitif siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel ditinjau berdasarkan kecemasan matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 210–222.

- Nindiasari, H., Kusumah, Y., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2014). Pendekatan metakognitif untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMA. *Edusentris: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 1(1), 80–90.
- Nurmalia Sari, M. (2021). The role of metacognitive strategies training in teaching English in Indonesian EFL classrooms. *Jurnal Inovasi Penelitian (JIP)*, 1(9), 1825–1833.
- Qurrotul, A. (2018). Profil metakognisi siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 3(2), 196–210.
- Ramadhanty Januar, L., Purwanto, & Susiswo. (2023). Strategi metakognitif siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel ditinjau berdasarkan kecemasan matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 210–222.
- Samosir, B. (2022). Improving student learning outcomes with the application of problem based learning models in microprocessor and microcontroller subjects at SMK Negeri 2 Pematangsiantar. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 3(7), 1284–1294.
- Setiawan, D. (2016). Pemberdayaan keterampilan metakognitif melalui pembelajaran reflektif. *Edubiotik*, 1(1), 35–41.
- Siti Aminah, & Mauliyah, A. (2025). Stimulasi kemampuan metakognitif pada anak usia dini melalui aktivitas reflektif berbasis bermain. *JOECES: Journal of Early Childhood Education Studies*, 5(1).
- Subekti, S. (2015). Pembelajaran metabolisme dengan media “Meta Tupbot Ceria” untuk menciptakan enjoy learning, meningkatkan kemampuan kognisi dan metakognisi peserta didik kelas XII MIA SMA Negeri 02 Batu.
- Sukmana Rozy, F., Oktarita, A., Oktavianoi, B. R., Kurniasari, & Hidayatis, F. (2025). Berpikir metakognitif: Kunci untuk belajar lebih efektif dan mandiri. *Didaktika: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 31(2), 293–302.
- Zaswita, H., Akmal, Ismail, & Suhertina. (2023). Penerapan strategi pembelajaran metakognitif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. *Tsaqifa Nusantara*, 2(1).