

MENGENAL KETERKAITAN ANTARA PEMAHAMAN KONSEP BERDASARKAN TEORI SKEMP DENGAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

(Exploring the Relationship Between Conceptual Understanding Based on Skemp's Theory and Students' Metacognitive Abilities in Mathematics Learning)

Andi Elshah Nur Azizah A. Ahmad^{1(*)}

Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia¹

 aandielsanur@gmail.com (*)

Article information

Submitted : 26 December 2025

Accepted : 16 April 2025

Published : 17 April 2025

Keywords:

Conceptual Understanding,
Skemp's Theory,
Metacognitive, Mathematics
Learning

Kata kunci:

Pemahaman Konsep, Teori
Skemp, Metakognitif,
Pembelajaran Matematika

Abstract

Mathematical conceptual understanding is a crucial foundation in mathematics learning, influenced by students' metacognitive abilities. This study aims to examine the relationship between mathematical conceptual understanding divided into relational and instrumental understanding according to Skemp's theory and students' metacognitive abilities in mathematics learning. The method used is a literature review, analyzing 41 journal articles from databases such as Google Scholar and book references. The findings indicate that students with high metacognitive abilities tend to have a strong understanding of both types of conceptual understanding, namely relational and instrumental. In contrast, students with low to moderate metacognitive abilities tend to exhibit only instrumental understanding, limited to procedural mastery without deep comprehension. These findings suggest that achieving a deeper conceptual understanding requires cognitive awareness, reflection, and the use of effective and adaptive problem-solving strategies. The implications of this study indicate that mathematics instruction should focus on developing students' metacognitive abilities, not only emphasizing mathematical procedures but also fostering more relational and meaningful understanding.

Abstrak

Pemahaman konsep matematis adalah dasar penting dalam pembelajaran matematika, yang dipengaruhi oleh kemampuan metakognitif siswa. Penelitian ini bertujuan mengkaji hubungan antara pemahaman konsep matematis, yang dibagi menjadi pemahaman relasional dan instrumental menurut teori Skemp, dengan kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran matematika. Metode yang digunakan adalah tinjauan literatur dengan menganalisis 41 artikel jurnal dari database seperti Google Scholar dan referensi buku. Hasil kajian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan metakognitif tinggi cenderung memiliki pemahaman yang baik pada kedua jenis pemahaman konsep, yaitu relasional dan instrumental. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan metakognitif rendah hingga sedang cenderung hanya memiliki pemahaman bersifat instrumental, terbatas pada penguasaan prosedur tanpa pemahaman mendalam. Temuan ini mengindikasikan bahwa untuk mencapai pemahaman konsep mendalam, diperlukan kesadaran berpikir, refleksi, serta strategi penyelesaian masalah yang efektif dan adaptif. Implikasi penelitian ini adalah pembelajaran matematika harus mengembangkan kemampuan metakognitif siswa, tidak hanya berfokus pada prosedur matematis, tetapi juga membangun pemahaman yang lebih relasional dan bermakna.

(*) Corresponding Author:

Ahmad, aandielsanur@gmail.com, 082123345045

How to Cite: Ahmad, A. E. N. A (2025). Mengenal Keterkaitan antara Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori Skemp dengan Kemampuan Metakognitif Siswa dalam Pembelajaran Matematika. Jurnal of Mathematics Learning Innovation, v4(n1), 51-64. <https://doi.org/10.35905/jmlipare.v4i1.12437>

PENDAHULUAN

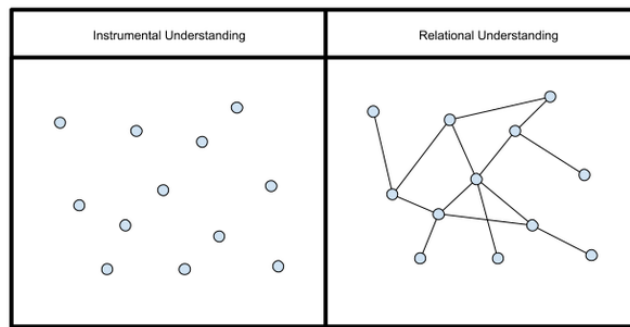
Pembelajaran matematika saat ini tidak hanya mengharuskan siswa untuk menguasai konsep-konsep dasar dan keterampilan berhitung, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan beralasan matematis. Dalam konteks pembelajaran di era globalisasi, siswa dituntut untuk dapat memecahkan masalah matematis yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan tantangan dunia yang terus berkembang. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk tidak hanya memahami konsep matematika, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi yang lebih kompleks dan beragam (Sudrajat, 2022).

Berdasarkan hasil PISA 2022 jika dibandingkan dengan lima tahun terakhir, Indonesia sangat mengalami penurunan dalam bidang matematika yaitu dengan hasil rata-rata 366 dan dikatakan hasil tahun 2022 ini termasuk yang terendah bahkan setara dengan hasil yang diperoleh pada tahun 2003 (OECD, 2022). Hal ini tentu menjadi sebuah perhatian khusus bagi Indonesia untuk mampu melakukan evaluasi dan perbaikan melalui pengamatan dan analisis mendalam terhadap permasalahan yang terjadi pada siswa dalam pembelajaran matematika.

Salah satu permasalahan yang sering terjadi pada siswa ialah kemampuan pemahaman matematis siswa dalam belajar matematika. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fauzi et al. (2020) menunjukkan bahwa siswa kesulitan mempelajari materi geometri. Hal tersebut berdasarkan presentase hasil belajar siswa sebesar 15,3% yang menjawab keliling bangun datar dan 3,8% yang menjawab luas bangun datar dengan benar. Hal tersebut disebabkan salah satunya ialah siswa belum mampu menggunakan konsep. Navel, et al. (2024) pun mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa terdapat penyebab kesulitan siswa dalam menghadapi soal-soal materi trigonometri yaitu kesulitan siswa dalam memahami konsep dasar dan dalam mengaplikasikan strategi pemecahan masalahnya. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Samosir, et al. (2023) yang juga menyoroti kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami konsep materi statistika akibat kurangnya pemahaman matematika dasar siswa dalam hal memahami dan menghubungkan konsep dalam materi statistika seperti nilai rata-rata, modus, dan median.

Mengacu pada permasalahan tersebut, salah satu tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan adalah agar siswa mampu mengembangkan pemahaman terhadap konsep-konsep matematis (Nursyeli & Puspitasari, 2021). Menurut teori Skemp (1978) dalam bukunya, terdapat dua jenis kemampuan pemahaman yaitu, pemahaman relasional dan pemahaman instrumental. Pemahaman relasional diartikan sebagai pemahaman untuk mengetahui apa yang harus dilakukan, mengapa serta bagaimana untuk menyelesaikannya. Sedangkan pemahaman instrumental ialah seseorang yang dalam

menyelesaikan masalah hanya menggunakan prosedur tanpa memikirkan strategi lain. Siswa dengan pemahaman instrumental hanya fokus pada hafalan rumus dan perhitungan sederhana (Fajri et al., 2022).



Gambar 1.
Ilustrasi Perbandingan antara Pemahaman Instrumental dan Relasional

Gambar 1 menunjukkan perbedaan antara pemahaman instrumental dan pemahaman relasional dalam matematika. Pada gambar kiri, pemahaman instrumental ditunjukkan dengan titik-titik yang tidak saling terhubung, menggambarkan pemahaman yang terpisah dan hanya mengandalkan prosedur. Sebaliknya, gambar kanan menunjukkan pemahaman relasional, di mana titik-titik tersebut saling terhubung, menggambarkan pemahaman yang lebih dalam dan terstruktur, yang memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep-konsep dan melihat hubungan antara berbagai ide

Penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2022) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman matematis yang tinggi cenderung memiliki pemahaman relasional dan instrumental yang baik, sebagaimana terlihat dari kemampuan mereka dalam menyelesaikan dan menjelaskan pekerjaannya sedangkan pada siswa yang memiliki kemampuan pemahaman matematis yang rendah hanya memiliki pemahaman instrumental, sebagaimana terlihat dari siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Menurut Hoiriyah (2019), proses berpikir yang sistematis dan jelas akan membantu siswa memahami lebih baik suatu pembelajaran. Dengan kata lain, siswa perlu mampu memahami dan mengelola pola pikirnya serta memanfaatkan pengetahuannya untuk menentukan dan merancang strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan ini memerlukan kesadaran dan pemahaman siswa terhadap proses berpikirnya sendiri, yang dikenal sebagai metakognisi. Handel, et al. dalam (Toikka et al., 2024) mengungkapkan bahwa metakognisi diakui secara luas sebagai komponen penting dalam pembelajaran dan kesuksesan akademik, memberdayakan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang proses kognitif mereka sendiri.

Flavell (1979) mendefinisikan metakognisi sebagai pengetahuan seseorang tentang proses dan produk kognitifnya, termasuk kemampuan untuk mengatur berbagai aspek yang berkaitan dengannya, seperti merencanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelesaian suatu masalah. Selain itu, National Council of Teachers of Mathematics (2002) menyatakan bahwa untuk memahami konsep matematika, siswa perlu memiliki kemampuan metakognitif dalam menyelesaikan masalah.

Meskipun banyak penelitian yang mengkaji pemahaman konsep matematis, sebagian besar masih terbatas pada pengukuran kemampuan prosedural atau instrumental siswa. Penelitian yang menghubungkan pemahaman konsep matematis dengan kemampuan metakognitif siswa, terutama dalam konteks teori Skemp yang membedakan antara pemahaman relasional dan instrumental, masih terbatas. Selain itu, meskipun pentingnya metakognisi dalam pembelajaran matematika telah diakui, studi yang mengkaji pengaruhnya terhadap kedalaman pemahaman konsep matematis siswa masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, studi ini sangat penting untuk mengisi kesenjangan tersebut, dengan memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai bagaimana metakognisi dapat memengaruhi penguasaan konsep matematika siswa, terutama dalam konteks pembelajaran yang lebih mendalam dan reflektif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif dan holistik.

Berdasarkan alasan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keterkaitan antara kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan teori Skemp dan kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* untuk mengkaji keterkaitan antara pemahaman konsep matematis, yang berdasarkan teori Skemp, dengan kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konsep matematis yang dimaksud meliputi pemahaman relasional, yang berkaitan dengan pemahaman mendalam terhadap prosedur dan alasan dibalikinya, serta pemahaman instrumental, yang lebih berfokus pada penghafalan prosedur tanpa mengaitkannya dengan konteks atau alasan yang mendasarinya. Literatur yang dikaji berasal dari berbagai artikel yang membahas pengaruh kemampuan metakognitif terhadap pemahaman konsep-konsep matematika dalam konteks pembelajaran. Proses kajian dimulai dengan pencarian literatur di berbagai database, terutama Google Scholar, menggunakan kata kunci seperti "pemahaman relasional", "pemahaman instrumental", "metakognitif siswa", dan "pembelajaran matematika".

Pada tahap pertama, ditemukan 50 artikel jurnal yang relevan dengan topik penelitian ini. Artikel-artikel tersebut mencakup berbagai penelitian tentang hubungan antara kemampuan metakognitif dan pemahaman konsep matematika di berbagai tingkat pendidikan. Pada tahap kedua, seleksi literatur dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusif, yang memastikan artikel yang dipilih diterbitkan dalam 10 tahun terakhir, relevan dengan topik yang dibahas, dan berasal dari sumber yang kredibel. Artikel yang tidak memenuhi kriteria atau memiliki kualitas metodologi yang rendah dieliminasi, sehingga menghasilkan 41 artikel yang lebih relevan untuk dianalisis lebih lanjut. Pada tahap ketiga, dilakukan pengkajian mendalam terhadap artikel-artikel terpilih, termasuk evaluasi terhadap relevansi topik, metodologi yang digunakan, serta temuan-temuan penting yang dapat memperkaya pembahasan dalam penelitian ini. Tahap akhir adalah penyusunan laporan kajian berdasarkan hasil analisis literatur yang telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Pemahaman Relasional

Skemp (1978) menyebut pemahaman relasional sebagai “knowing what to do and why” yang artinya mengetahui secara sadar apa yang dilakukan dan alasan mengapa melakukan hal tersebut. Pemahaman relasional lebih jelasnya juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk mengetahui bagaimana prosedur akan digunakan dalam memecahkan masalah dan mengapa setiap langkah dalam pemecahan masalah tersebut dilakukan. Siswa mampu mengenali kapan harus menggunakan prosedur, mengetahui prasyarat untuk menggunakan prosedur, dan mampu menyajikan argument yang logis (Taufik & Susanti, 2022).

Skemp (1978) mengungkapkan lebih spesifik bahwa pemahaman relasional meliputi bagaimana siswa mampu mencari pola, menghubungkan konsep baru dengan pemahaman sebelumnya, serta mampu membangun struktur konseptual (skema). Awalnya Mellin-Olsen (1981) mengaitkan hal ini dengan konsep Piaget tentang pembelajaran operatif, pemahaman yang saling terkait yang melampaui hafalan. Fokusnya adalah melihat koneksi dan hubungan matematika, mengapa aturan dan prosedurnya seperti itu, mengapa aturan dan prosedur itu bekerja, dan kapan digunakan dengan tepat.

Dalam pembelajaran matematika, tentu siswa akan dihadapkan dengan berbagai macam konsep matematika yang akan mengantarkan siswa pada proses pemecahan masalah sehingga menurut Marheber, et al. (2024) penting untuk memiliki kemampuan pemahaman yang baik agar mudah mengerti dan menerapkan konsep

tersebut. Oleh karena itu, Jeheman et al. (2019) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep berperan dalam membantu siswa membangun dan mengkonstruksi pengetahuan yang telah mereka peroleh untuk menyelesaikan masalah.

Skemp (1978) mengidentifikasi empat keuntungan dari pemahaman relasional dalam pembelajaran matematika yaitu, a) memfasilitasi siswa dalam memecahan masalah yang kompleks; b) meningkatkan retensi dan pemahaman konsep-konsep matematika; c) pemahaman relasional mendukung pencapaian tujuan pembelajaran; d) pemahaman relasional mendorong terciptanya ide-ide orisinal. Oleh karena itu, Star dan Stylianides (dalam Utomo, 2020) mengatakan bahwa siswa harus didorong untuk memiliki hubungan pemahaman. Untuk mencapai pemahaman ini, mereka harus mengembangkan struktur konseptual yang berisi konsep-konsep yang relevan.

Menurut Skemp (dalam Sudrajat, 2021; Giriansyah et al., 2023;) indikator pemahaman relasional adalah sebagai berikut:

- a) Kemampuan mengklarifikasi objek berdasarkan terpenuhi atau tidaknya suatu konsep;
- b) Kemampuan menerapkan konsep melalui penggunaan algoritma;
- c) Kemampuan menghubungkan dan memanfaatkan satu konsep dengan konsep lainnya;
- d) Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan cukup untuk suatu konsep.

Sejalan dengan konsep pemahaman relasional berdasarkan teori Skemp, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000) juga menyarankan tujuh indikator yang dapat mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa, yaitu:

- a) Mendefinisikan konsep secara lisan
- b) Membuat contoh dan noncontoh
- c) Mengubah representasi dari satu bentuk ke bentuk lain
- d) Menampilkan konsep dengan model, diagram, dan simbol
- e) Mengenali berbagai makna dan interpretasi konsep
- f) Mengidentifikasi karakteristik suatu konsep
- g) Memahami syarat dan membandingkan serta membedakan konsep

2. Pemahaman Instrumental

Skemp (1978) menyebut pemahaman instrumental sebagai “*rules without reasons*” yang artinya aturan tanpa alasan. Skemp berpendapat bahwa pemahaman instrumental menggambarkan kemampuan siswa untuk mengetahui bagaimana mengikuti prosedur dan aturan matematika tanpa mengetahui banyak tentang alasannya. Menurut

Mellin-Olsen (1981) dan Skemp (1978) pemahaman instrumental berkaitan dengan pendekatan berbasis aturan dengan berfokus pada bagaimana melakukan sesuatu. Dewey pun dalam (Herheim, 2023) menggambarkan pemahaman instrumental sebagai kemampuan belajar dengan melakukan atau mengerjakan tanpa adanya refleksi.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pemahaman instrumental ini juga bisa dikatakan masih berada pada kemampuan tingkat rendah, dan belum mampu mengeksplor dan menghubungkan konsep-konsep matematika yang relevan dengan pemecahan masalah. Siswa hanya akan berfokus pada rumus yang diberikan kemudian menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Skemp (1978) menuliskan beberapa keuntungan dari pemahaman instrumental yaitu, a) matematika instrumental biasanya mudah dipahami; b) penghargaan atau penghargaan diberikan secara cepat dan jelas; c) siswa sering mendapatkan jawaban yang benar lebih cepat dan tepat, meskipun hanya sedikit pengetahuan yang digunakan.

Adapun karakteristik dari pemahaman relasional dan pemahaman instrumental siswa menurut Millen-Olsen (1981) dan Skemp (1978) yaitu pada tabel berikut.

Tabel 1.

Karakteristik dari pemahaman relasional dan pemahaman instrumental

Pemahaman Relasional	Pemahaman Instrumental
Mengaitkan ide-ide baru dengan ide-ide yang sudah ada, serta mengintegrasikannya ke dalam sistem konseptual yang terstruktur.	Memperlakukan ide-ide baru sebagai sesuatu yang terpisah dari fakta dan tidak berhubungan dengan sebelumnya
Mencari pola dan ciri-ciri yang mendasari untuk mengekspresikan bagaimana dan mengapa hal tersebut dilakukan	Menghafalkan fakta dan melaksanakan prosedur tanpa memfokuskan pada bagaimana atau mengapa hal tersebut dilakukan
Mempraktikkan wacana dialogis, memeriksa logika penjelasan secara kritis	Mempraktikkan wacana latihan, menerima penjelasan yang diberikan tanpa mempertanyakan
Mengungkapkan penjelasan secara luwes	Menyampaikan penjelasan secara kaku
Lakukan refleksi pada proses pengembangan pemahaman	Tidak merefleksikan proses dalam mengembangkan pemahaman

3. Kemampuan Metakognitif

Istilah metakognisi ini pertama kali diperkenalkan dan dipopulerkan oleh seorang psikolog asal Amerika yaitu John Hurley Flavell pada tahun 1976. Secara sederhana, Flavell mendefinisikan metakognisi sebagai "*knowing about knowing*" yang berarti "pengetahuan tentang pengetahuan.". Lebih jelas, Menurut Flavell (1979), metakognisi merujuk pada kesadaran seseorang terhadap cara ia belajar, menyelesaikan masalah yang

kompleks, menemukan solusi, memahami tingkat pemahamannya sendiri, memanfaatkan informasi yang dimiliki untuk mencapai tujuan, serta mempertahankan motivasi dalam kemajuan belajarnya.

Beberapa peneliti di bidang metakognisi seperti Flavell, Brown, dan Scraw, et al. mengkonseptualisasikan metakognitif menjadi dua aspek yaitu pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan pengalaman atau regulasi metakognitif (*metacognitive expriences/regulation*) (Flavell, 1979; Baker & Brown, 1980; Stephanou & Mpiontini, 2017). Scraw dan Dennison (1994) mengelompokkan pengetahuan metakognitif ke dalam tiga subproses: a) pengetahuan deklaratif mencakup pengetahuan tentang diri sendiri dan strategi; b) pengetahuan prosedural mencakup pengetahuan tentang cara menggunakan strategi; dan c) pengetahuan kondisional mencakup pengetahuan tentang kapan dan mengapa strategi tersebut digunakan untuk menyelesaikan masalah atau soal.

Sedangkan pengalaman metakognitif (*metacognitive expriences*) menurut Brown dalam (Livingston, 2003) ialah pengalaman yang melibatkan penggunaan strategi metakognitif seperti mengelola aktivitas kognitif dan memastikan tujuan kognitif telah terpenuhi. Jacob, Paris, Kluwe, Dirkes, dan Wookfolk membagi tiga komponen pengalaman metakognitif yaitu, *planning*, *monitoring*, dan *evaluating* (Blakey & Space, 1990; Scraw & Moshman, 1995; Nuryana & Sugiarto, 2012). Miller dalam (Scraw & Moshman, 1995) menjelaskan terkait tiga aktivitas dari pengalaman metakognitif, yang dimana pada tahap perencanaan melibatkan pemilihan strategi yang tepat seperti membuat prediksi, pengurutan strategi dan mengalokasikan waktu sebelum memulai tugas atau dalam memecahkan masalah. Pada tahap pemantauan, mengacu pada kesadaran siswa mampu mengatasi dan menghadapi dalam proses penyelesaian dan pada tahap evaluasi, mengacu pada penilaian akhir dan proses pengaturan pembelajaran siswa seperti mengevaluasi kembali tujuan dan kesimpulan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah.

4. Pembelajaran Matematika

Kurikulum merdeka saat ini telah menerapkan pembelajaran berdiferensiasi, yaitu siswa dalam pembelajaran matematika sebagai student centered dan diberikan kebebasan dan kesempatan dalam mengeksplor dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga tugas guru tentu tidak lepas dengan memberikan bimbingan dan arahan yang lebih dalam mendapatkan pengetahuannya.

Dalam pembelajaran matematika, siswa tidak hanya dituntut mengetahui, memahami, dan memiliki keterampilan berhitung, namun siswa dituntut memiliki keterampilan untuk berpikir dan beralasan matematis. Tentu pembelajaran matematika tidak pernah lepas dari pemecahan masalah matematis sehingga siswa diharapkan mampu berpikir kritis dalam

menyelesaikan permasalahan. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) dalam (Radiusman, 2020) juga menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan tujuan utama dari pembelajaran matematika agar siswa mampu menyelesaikan masalah dengan baik dan tepat.

5. Pemahaman Relasional dan Pemahaman Instrumental Terhadap Metakognitif Siswa dalam Pembelajaran Matematika

Dalam pembelajaran matematika, tentu setiap prosesnya akan melibatkan pemecahan masalah matematis. Begitupun dengan kemampuan metakognitif siswa. Dalam domain pemecahan masalah, metakognisi menjadi faktor yang lebih penting yang dimana siswa mengetahui apa yang belum diketahui, yang sudah diketahui dan yang tidak diketahui. Siswa pun memahami apa yang seharusnya mereka lakukan untuk mengatasi proses berpikirnya ketika dalam keberhasilan atau kegagalan serta siswa mampu menentukan dan menerapkan strategi untuk memecahkan masalah.

Penelitian dari Salsabil et al. (2024) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh metakognitif siswa terhadap kemampuan mereka dalam memecahkan masalah. Penemuan ini mampu mendukung teori bahwa kesadaran seseorang terhadap proses berpikirnya dan bagaimana mereka berpikir tentang menyelesaikan masalah matematika mampu menentukan kesuksesan mereka. Kemampuan metakognitif membantu siswa memahami konsep matematis. Kemampuan metakognitif memiliki hubungan erat dengan pemahaman konsep. Untuk membuat inovasi dan rancangan pembelajaran yang mampu mengoptimalkan pemahaman siswa saat belajar, hubungan antara keduanya harus diperhatikan (Atmaja, 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mailah dan Sujarwo (2023) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan metakognisi tinggi, mampu menguasai semua aspek atau indikator yang ada dari pemahaman relasional dan pemahaman instrumental. Indikator-indikator tersebut meliputi, 1) siswa mampu menyelesaikan masalah menggunakan prosedur rumus; 2) siswa mampu menuliskan konsep dengan berbagai bentuk dan objek; 3) mampu menyatakan ulang; 4) mampu membedakan contoh dan noncontoh; 5) mampu menggunakan konsep dengan melibatkan algoritma; 6) mengembangkan syarat cukup dan syarat perlu. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Lubis (2024) juga menemukan bahwa siswa dengan kemampuan metakognisi yang sangat baik mampu memenuhi semua indikator pemahaman konsep dengan baik. Siswa dengan kemampuan metakognisi sedang hanya mampu memahami beberapa indikator saja.

Untuk melihat hubungan antara pemahaman relasional dan instrumental terhadap aspek dalam metakognitif siswa, kajian ini menggunakan indikator pemahaman

berdasarkan teori Skemp, yang diadopsi dari penelitian Wulansari et al. (2022), Putri (2021), dan Atmaja (2021). Kemudian pada indikator metakognitif siswa berdasarkan teori Schraw dan Moshman (1995) dan penelitian Atmaja (2021) yang dipetakan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 2.
Hubungan antara pemahaman relasional dan instrumental terhadap metakognitif

Pemahaman	Indikator Pemahaman	Metakognitif	Indikator Metakognitif
Pemahaman Relasional Pemahaman Instrumental		Pengetahuan Deklaratif	Siswa mengetahui tugas atau topik yang sedang dipelajari
		Pengetahuan Prosedural	Siswa mengetahui dan memahami penggunaan strategi
		Pengetahuan Kondisional	Siswa mengetahui dan memahami kapan dan mengapa menggunakan strategi tersebut.
Pemahaman Instrumental	Mampu menyelesaikan masalah menggunakan prosedur rumus atau mengaplikasikan secara sederhana	<i>Planning</i>	Siswa mampu mengumpulkan data-data yang diketahui dan ditanyakan dari informasi masalah
Pemahaman Relasional	Mampu menentukan objek-objek yang termasuk dalam pembentukan konsep atau prosedur	<i>Monitoring</i>	Siswa mampu merencanakan strategi, langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah
	Mengaitkan ide-ide baru dengan ide-ide yang sudah ada dan mengintegrasikan ke dalam konsep tersebut		Siswa mampu menghubungkan ingatan dengan permasalahan atau pengetahuan sebelumnya
	Mampu menerapkan konsep dengan algoritma matematika		Siswa yakin prosedur, strategi yang dipilih adalah benar
	Mampu menghubungkan berbagai konsep yang relevan dengan pemecahan masalah	<i>Evaluating</i>	Siswa menggunakan strategi dan langkah-langkah yang telah direncanakan
	Mampu mengembangkan dan menerapkan syarat perlu dan cukup		Siswa mampu memantau dan menganalisis langkah-langkah penyelesaian apakah telah sesuai atau terjadi kesalahan
	Mampu memeriksa jawaban yang diperoleh		Siswa mampu menyimpulkan dan mengevaluasi hasil pekerjaannya
	Mampu merefleksi proses yang telah dikerjakan dan dipahami		

Pembahasan

Pemahaman relasional lebih mendalam dibandingkan dengan pemahaman instrumental, karena siswa dengan pemahaman relasional mampu menghubungkan konsep-konsep yang lebih luas, memahami alasan di balik prosedur yang digunakan, dan mengembangkan pola-pola yang relevan untuk menyelesaikan masalah. Pemahaman ini sangat penting dalam pembelajaran matematika karena memberikan siswa kemampuan untuk berpikir kritis, menganalisis masalah secara lebih komprehensif, dan menerapkan konsep-konsep dalam berbagai konteks yang lebih luas. Seperti yang dikemukakan oleh Star dan Stylianides (dalam Utomo, 2020), pemahaman relasional tidak hanya membantu siswa dalam pemecahan masalah yang kompleks, tetapi juga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika yang lebih bermakna.

Di sisi lain, pemahaman instrumental, meskipun mudah dipahami dan cepat diterapkan, cenderung terbatas pada penggunaan prosedur yang sudah diajarkan tanpa memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai dasar dari aturan-aturan tersebut. Meskipun siswa dengan pemahaman instrumental dapat menyelesaikan soal dengan cepat, mereka mungkin kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang lebih kompleks yang memerlukan pemahaman konsep yang lebih mendalam. Hal ini sesuai dengan pendapat Skemp (1978) bahwa pemahaman instrumental lebih fokus pada penerapan prosedur dan aturan tanpa mempertanyakan alasan di baliknya.

Dalam konteks pembelajaran matematika yang melibatkan pemecahan masalah, metakognisi memainkan peran yang sangat penting. Siswa yang memiliki kemampuan metakognitif yang baik dapat mengawasi proses berpikir mereka, memonitor kemajuan mereka dalam menyelesaikan masalah, dan mengevaluasi langkah-langkah yang telah mereka ambil. Penelitian oleh Salsabil et al. (2024) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan metakognitif yang tinggi cenderung lebih berhasil dalam menyelesaikan masalah matematika karena mereka memiliki kesadaran yang lebih tinggi tentang proses berpikir mereka. Sementara itu, siswa yang memiliki metakognisi yang lebih rendah sering kali kesulitan dalam memonitor dan menilai strategi mereka, sehingga dapat menghambat kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.

Hasil penelitian oleh Mailah dan Sujarwo (2023) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan metakognisi yang baik dapat menguasai pemahaman relasional dan instrumental secara lebih baik, termasuk kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep matematika, mengembangkan syarat perlu dan cukup, serta menggunakan prosedur matematika dengan tepat. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan metakognisi yang lebih rendah hanya mampu menguasai beberapa aspek dari pemahaman tersebut.

Dengan demikian, penting bagi pembelajaran matematika untuk tidak hanya fokus pada pengajaran prosedur atau rumus, tetapi juga untuk mendorong siswa mengembangkan keterampilan metakognitif yang akan membantu mereka berpikir secara lebih kritis dan reflektif, serta menghubungkan konsep-konsep matematika dengan lebih mendalam.

KESIMPULAN

Hasil *study literature* ini menekankan bahwa siswa dengan kemampuan metakognitif tinggi menunjukkan pemahaman relasional dan instrumental yang sangat baik, sedangkan siswa dengan kemampuan metakognitif sedang dan rendah menunjukkan pemahaman relasional yang belum cukup baik dan lebih mengandalkan pemahaman instrumental. Hal ini menegaskan pentingnya kesadaran siswa terhadap proses berpikir mereka apa yang mereka pikirkan, mengapa dan bagaimana mereka mengerjakan serta menyelesaikan masalah. Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya mengintegrasikan pelatihan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran matematika, dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan dan mengembangkan strategi pemecahan masalah yang lebih kritis. Selain itu, pembelajaran harus berfokus pada pemahaman konsep secara mendalam, bukan hanya pada prosedur. Arah penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa secara lebih efektif dan menguji dampaknya terhadap pemahaman konsep matematika dalam situasi yang lebih kompleks..

CONFLICT OF INTEREST

Para penulis dalam naskah ini menyatakan bahwa kami bebas dari konflik kepentingan mengenai penerbitan naskah ini. Selain itu, hal yang berkaitan dengan pelanggaran penciplakan, pemalsuan data dan/atau, penggandaan publikasi, serta hal-hal yang berkenaan dengan masalah etika publikasi telah sepenuhnya diselesaikan dan dipertanggung jawabkan oleh para autor.

DAFTAR PUSTAKA

- Akturk, A. O., & Sahin, I. (2011). Literature Review on Metacognition and its Measurement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 3731–3736. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.364>
- Atmaja, I. M. D. (2021). Koneksi Indikator Pemahaman Konsep Matematika dan Keterampilan Metakognisi. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 8(7), 2048-2056.
- Baker, L., & Brown, A. L. (1980). *Center for the Study of Reading Metacognitive Skills and Reading*. Longman, in press.
- Blakey, E., & Spence, S. (1990). *Strategies For Developing Metacognitive Behaviors.2 Establishing The Metacognitive Environment* References 4 Eric kw Digests. www.eric.ed.gov

- Diarni, I. M., Ikhsan, M., Zaura, B., Johar, R., & Mailizar, M. (2023). Profile of Students' Mathematical Understanding through Diagnostic Tests Viewed from Multiple Intelligences. *Jurnal Didaktik Matematika*, 10(1), 77–92. <https://doi.org/10.24815/jdm.v10i1.31965>
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri Di Sekolah Dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27–35. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry A Model of Cognitive Monitoring. *Journal of American Psychologist*, 34(10), 906-911
- Giriansyah, F. E., Pujiastuti, H., Ihsanudin, I., Matematika, P., Keguruan, F., Pendidikan, I., Sultan, U., Tirtayasa, A., Raya, J., Km, P., Sindangsari, K., Serang, P., & Banten, I. (2022). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Teori Skemp Ditinjau dari Gaya Belajar. 07(01), 751–765. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1515>
- Herheim, R. (2023). On the origin, characteristics, and usefulness of instrumental and relational understanding. *Educational Studies in Mathematics*, 113(3), 389–404. <https://doi.org/10.1007/s10649-023-10225-0>
- Hoiriyah, D., Tarbiyah, F., Keguruan, I., & Padangsidempuan, I. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa. In *Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains* (Vol. 7).
- Jeheman, A. A., Gunur, B., Jelatu, S., Paulus, S., Jalan, I., & Yani, A. (2019). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. 8(2). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Kusuma, I., Wijayanti, & Nugraha, J. (2022). Internalisasi Pendidikan Karakter di Masa Pandemi Covid-19 Melalui Pendidikan Kewirausahaan. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*. <https://doi.org/10.26740/jupe.v10n2.p78>
- Lestari, S., Rukmigarsari, E., & Walida, S. el. (2021). Pengaruh Disposisi Matematis Dan Self Concept Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Pada Materi Aritmatika Sosial (Vol. 16, Issue 19).
- Livingston, J. A. (2003). Metacognition: An Overview. Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made from the original document. ERIC.
- Lubis, M. S. (2024). Analisis Kesulitan Memahami Konsep Matematis Ditinjau dari Kemampuan Metakognisi Siswa Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sibolga. 7(1), 1–08.
- Mailah, S., & Sujarwo, I. (2023). Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kemampuan Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Galois: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika* 2(2), 42–61. <http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/gjppm>
- Marheber, V., Aziz, T. A., & Hakim, L. el. (2024). Pengaruh pendekatan contextual teaching and learning terhadap kemampuan pemahaman relasional siswa smp. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 6(2), 275–286. <https://doi.org/10.33503/prismatika.v6i2.3965>
- Marzali, A. (2016) Menulis Kajian Literatur. *E T N O S I A Jurnal Etnografi Indonesia*, 1(2), 27-36.
- Mefiana, S., & Juandi, D. (2023). Relational Understanding In Solving Mathematical Problems: A Systematic Literature Review. 8, 473–488. <https://doi.org/10.31943/mathline.v8i2.409>
- Mellin-Olsen, S. (1981). Instumental As An Educational Concept. *Educational Studies in Mathematics*
- Nursyeli, F., & Puspitasari, N. (2021). Studi Etnomatematika pada Candi Cangkuang Leles Garut Jawa Barat.

- Nuryana, E., & Sugiarto, B. (2012). Hubungan Keterampilan Metakognisi Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks) Kelas X-1 SMA Negeri 3 Sidoarjo (The Relationship of Metacognition Skill with Learning Outcome in The Matter "Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks)" At the Class X-1 Sman 3 Sidoarjo). *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1), 83–75.
- Putri, Vika Yuniana. (2021) Analisis Pemahaman Relasional Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matekatika Pada Soal Three Tier Multiple Choice. Yogyakarta: Artikel Skripsi Universitas PGRI Yogyakarta
- Radiusman, R. (2020). Studi literasi: pemahaman konsep anak pada pembelajaran matematika. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Radmehr, F., & Drake, M. (2017). Exploring students' mathematical performance, metacognitive experiences and skills in relation to fundamental theorem of calculus. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(7), 1043–1071. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1305129>
- Rukhmana, T., Muhammadiyah, S., & Penuh, S. (2021). Analisis kesulitan memahami konsep matematis ditinjau dari kemampuan metakognisi siswa (vol. 2, issue 3).
- Salsabil, A., Rahmat, T., Hista Medika, G., & Djambek Bukittinggi, Md. (2024). Pengaruh Metakognisi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Baso.
- Samosir, C. M., Dahlan, J. A., Herman, T., & Prabawanto, S. (2023). Exploring Students' Mathematical Understanding according to Skemp's Theory in Solving Statistical Problems. *Jurnal Didaktik Matematika*, 10(2), 219–236. <https://doi.org/10.24815/jdm.v10i2.32598>
- Sari, F, S., Amrullah, Kurniati, N, Azmi, S. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Ditinjau dari Teori SKEMP Materi Segi Empat. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4).
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. In *Educational Psychology Review* (Vol. 7, Issue 4).
- Scraw, G., & Dennison, S.R. (1994). Assesing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460 – 475
- Skemp, R. R. (1978). Understanding and Instrumental Understanding. *The Arithmetic Teacher*, 26(3), 9-15.
- Sudrajat. (2022). Pemahaman relasional dan instrumental: bagaimana pengaruhnya dalam pembelajaran matematika ditinjau dari pemecahan masalah matematis? In *ELIPS: Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 3, Issue 1). <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/ELIPS>
- Taufik, M., & Susanti, R. D. (2022). Representation Of Students' Relational Understanding In Solving Evidence-Related Problems. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 15–23. <https://doi.org/10.35706/sjmev6i1.5715>
- Toikka, S., Eronen, L., Atjonen, P., & Havu-Nuutinen, S. (2024). Combined conceptualisations of metacognitive knowledge to understand students' mathematical problem-solving. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2357901>
- Utomo, D. P. (2020). The pattern of a relational understanding of fifth-grade students on integer operations. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 5(2), 119–129. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i2.9545>
- Wahyuningsih, B. Y., & Hidayati, V. R. (2024). Deskripsi profil kemampuan metakognisi ditinjau dari level kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematika. *Journal of Elementary Education*, 07, 3.
- Wulansari, D, Yuhana, Y., & Fatah, A. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori Skemp, 4(2), 115-134