

## Analisis Metakognisi Siswa pada Proses Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal

Nuranny Novagusliana

Program Pascasarjana Pendidikan Matematika, FKIP UNSAP, Jl. Angkrek Situ No.19, Situ, Kec. Sumedang Utara, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat  
nuranny123@gmail.com

### Abstract

This research aims to analyze the metacognitive abilities of vocational school students in the mathematical reasoning process in solving problems. The subjects of this research were 30 class X students at SMK PGRI 1 Sumedang. The research object used is students' metacognitive abilities in mathematical reasoning. The research method used is quantitative. The results of the research show that students' metacognitive abilities are at a low level, namely tacit use, where students are less aware of their abilities, weaknesses when solving problems, and do not apply strategies in solving problems without certain awareness and are careless in answering problem solving without paying attention to the correctness of the answer.

**Keywords:** Metacognition, Problem-Solving, Mathematical Reasoning.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan metakognisi siswa SMK pada proses penalaran matematis dalam menyelesaikan soal. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X SMK PGRI 1 Sumedang berjumlah 30 orang siswa. Objek penelitian yang digunakan yaitu kemampuan metakognisi siswa pada penalaran matematis. Metode penelitian yang digunakan berupa kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi siswa berada pada level rendah yaitu tacit use, yang mana siswa kurang menyadari kemampuan, kelemahan saat memecahkan masalah, dan kurang menerapkan strategi dalam memecahkan masalah tanpa kesadaran tertentu dan asal dalam menjawab pemecahan masalah tanpa memperhatikan kebenaran jawaban.

**Kata Kunci:** Metakognisi, *Problem-Solving*, Penalaran Matematis.

Copyright (c) 2024 Nuranny Novagusliana

---

✉ Corresponding author: Nuranny Novagusliana

Email Address: [nuranny123@gmail.com](mailto:nuranny123@gmail.com) (Jl. Angkrek Situ No.19, Sumedang Utara, Kab. Sumedang, Jawa Barat)

Received 26 June 2024, Accepted 02 July 2024, Published 08 July 2024

## PENDAHULUAN

Banyak permasalahan sehari-hari yang diselesaikan dengan menggunakan matematika (Aljaberi & Gheith, 2016), tanpa kecuali dalam kehidupan mengajar di sekolah. Dalam matematika, *problem solving* membantu siswa memecahkan masalah sehari-hari dengan menggunakan kemampuan dan pengetahuan matematis yang mereka kuasai (Osman et al., 2018). Selain itu, berdasarkan tujuan pembelajaran dan tuntutan abad 21 yang memuat *Communication*,

*Collaboration*, *Critical Thinking and Problem Solving* dan *Creativity and Innovation* atau 4C (Hosnan, 2014, hlm.247), pemecahan masalah memberikan peranan penting dalam pembangunan pendidikan di Indonesia. Dengan demikian, keterampilan *problem solving* ini membantu individu dalam mengembangkan pemikiran logis dan meningkatkan keterampilan pengambilan keputusan dengan menerapkan proses logis seperti induksi dan deduksi, serta menerapkan algoritma yang diperlukan untuk menyelesaikan situasi sehari-hari (Taplin, 2004). Oleh karena itu, dalam kegiatan pembelajaran

matematika guru perlu mengenalkan siswa pada masalah matematika, karena dengan menghadapi masalah, siswa akan dituntut untuk berpikir secara intensif dan kreatif dalam memecahkan masalah yang dihadapinya (Elita et al., 2019).

Namun, beberapa penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan *problem solving* matematika siswa masih tergolong rendah. *Problem solving* dalam matematika telah memberikan kesulitan dan frustrasi bagi sejumlah besar siswa (Bluman, 2004; Sharp & Shih Dennis, 2017; Verschaffel & De Corte, 1993). Selain itu, mengutip dari hasil penelitian *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2015, Indonesia mendapatkan skor dalam kategori literasi matematika yaitu 396 dan menduduki peringkat ke 63 dari 72 negara. Berdasarkan soal yang diujikan, yang terdiri dari 6 level (level 1 terendah dan level 6 tertinggi), siswa di Indonesia berada pada level 1 dan level 2 dalam hal kebiasaan soal-soal rutin.

Di samping itu, terdapat berbagai penelitian menunjukkan bahwa metakognisi (kemampuan memikirkan cara berpikir atau cara belajar) siswa turut berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika. Metakognisi adalah pengetahuan seseorang yang berkaitan dengan sifat-sifat dalam belajar, strategi belajar efektif, keunggulan dan kelemahannya dalam belajar, dan pembelajaran melalui informasi yang tersedia untuk mengambil keputusan (Wolfook 2007, hlm.63). Selain itu, metakognisi bisa dikatakan pula sebagai memikirkan apa yang sedang difikirkan (Fogarty, 1994, hlm. 9). Senada dengan itu Wolfork (2007, hlm.64) menjelaskan bahwa metakognisi adalah suatu kesadaran mengenai proses berpikir bilamana proses itu terjadi. Flavell dan Miller (1993, hlm.53) menjelaskan bahwa metakognisi adalah pengetahuan seseorang yang berkaitan dengan proses berpikir dan hasilnya dari kegiatan tersebut, metakognisi berhubungan dengan monitor yang dilakukan dengan aktif dalam proses dan objek berfikir.

Chairani, (2015, hlm. 203) mengungkapkan, metakognisi dapat digunakan untuk melakukan pemantauan proses kognitif seseorang pada waktu memecahkan masalah. Artinya pemantauan metakognisi dapat digunakan untuk mengetahui perilaku kognitif saat siswa melaksanakan tugas yang berupa pengerjaan soal (Rahman, Yurniwati, Bintoro, 2018). Sebab, siswa dengan kemampuan metakognitif rendah akan kesulitan menerapkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematika; siswa berkemampuan tinggi lebih sistematis dalam memecahkan masalah matematika daripada siswa berkemampuan sedang dan rendah (Rofix,

2018). Meningkatkan keterampilan metakognitisi dapat dilakukan dengan siswa diberi arahan untuk dapat menyadari proses berpikir mereka dalam merespon masalah. Siswa secara sadar harus dapat memperhatikan masalah yang diberikan kepada mereka dan menyelesaikannya dengan cara sistematis baik melalui penyelesaian pemecahan masalah secara mandiri ataupun berkelompok (Rahman, Yurniwati, Bintoro, 2018).

Proses pemecahan masalah matematika yang selalu dicontohkan guru mengakibatkan siswa kesulitan dalam melakukan upaya pemecahan masalah. Selain itu, masih ditemukan siswa yang kesulitan melakukan kontrol atau monitoring terhadap proses metakognisi belajar. Dalam hal ini, yang menjadi perhatian dalam pemecahan masalah matematika yaitu guru sering kali lebih menekankan pada proses pembelajaran berdasarkan tugas yang diberikan secara terstruktur melalui tes dan non tes tanpa adanya tahapan yang mendukung proses pembelajaran pemecahan masalah matematika. Tahapan pendukung tersebut semestinya dapat diterapkan melalui model pembelajaran yang inovatif dan suportif agar pemecahan masalah matematika dapat tercapai secara nyata dan bermakna.

Disisi lain, penalaran merupakan aspek yang sangat penting dalam proses berpikir seseorang. Menurut Ross, sebagaimana dikutip oleh Lithner (2000), menyatakan bahwa salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika adalah mengajarkan siswa penalaran logika. Rochmad (2010) menambahkan bahwa jika kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh - contoh tanpa mengetahui maknanya. Kemampuan penalaran siswa harus diasah agar siswa dapat menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Apabila siswa diperkenalkan dengan penalaran, diharapkan nantinya siswa dapat meningkatkan hasil belajarnya. Meskipun penalaran merupakan aspek yang penting, tetapi kebanyakan siswa masih lemah ketika menggunakan penalarannya, Yulianti, et al. (2013). Menurut Brodie, dikutip dari Ruslan & Santoso (2013), menyatakan bahwa penalaran matematis yaitu menghubungkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang dimiliki dan sesungguhnya mengatur kembali pengetahuan yang didapatkan.

Berdasarkan permasalahan dan berbagai temuan penelitian tersebut, oleh karena itu, penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui analisis metakognisi yang akan dilihat dari siswa SMK pada proses penalaran matematis dalam menyelesaikan soal. Sebab metakognisi mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran matematika khususnya kemampuan penalaran matematis.

Siswa akan menyadari proses berpikirnya, sehingga dapat mengevaluasi dirinya sendiri terhadap hasil proses berpikirnya, kemudian hal tersebut akan memperkecil kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Kemampuan penalaran matematis siswa yang masih kurang perlu dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana kemampuan penalaran matematisnya dengan tingkat metakognisi yang berbeda-beda. Sehingga, peneliti akan mengangkat judul “Analisis Metakognisi Siswa pada Proses Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal”.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk melihat suatu kenyataan yang dapat diklasifikasikan, konkrit, dapat diamati dan diukur, hubungan antar

variabel bersifat kausal dimana data penelitian berupa angka dan analisis menggunakan statistik. Penelitian ini bersifat *ex post facto*, karena dalam penelitian tidak dilakukan perlakuan atau manipulasi terhadap variabel penelitian, melainkan hanya gejala yang dialami responden sebelum penelitian ini dilakukan. Dengan kata lain, dalam penelitian ini tidak ada kelas eksperimen yang diberikan perlakuan, melainkan siswa langsung diberikan tes untuk mengukur variabel penelitian yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penalaran matematika, dan menganalisis kemampuan metakognisinya.

Subjek penelitian ini adalah siswa sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Sumedang. Sampel dalam penelitian ini dipilih secara acak dengan teknik *purposive sampling*. Dengan teknik pengambilan sampel ini maka sampel dalam penelitian ini adalah 30 siswa kelas X di SMK PGRI 1 Sumedang. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes penalaran matematis. Tes diberikan kepada siswa dalam bentuk soal uraian non rutin untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Tes tersebut ditujukan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis dan kemampuan metakognitif siswa. Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis berdasarkan tingkat resiliensi matematis dan keterampilan metakognisi menggunakan analisis variansi.

## HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan data hasil dari penelitian yang dapat dilihat dari table 1, menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi siswa dari hasil penalaran matematis berada pada *level tacit use* dengan presentase 46.67%. *Level Aware use* berada pada presentase 20%, *level Strategic use* berada pada presentasi 6.67% dan *level Reflective use* berada pada presentase 6.67 persen.

Tabel 1. Level Metakognisi Siswa

No	Level Metakognisi	Jumlah Siswa	Presentase
1	<i>Reflective use (a)</i>	2	6.67%
2	<i>Strategic use (b)</i>	8	26.67%
3	<i>Aware use (c)</i>	6	20%
4	<i>Tacit use (d)</i>	14	46.67%

Mengutip dari Amin dan Sukestiyarno (2015) mengacu pada penelitian Swartz dan Perkins (2009), tingkat kesadaran berpikir seseorang saat memecahkan suatu masalah terbagi menjadi empat tingkatan, yaitu: (1) *tacit use*, (2) *aware use*, (3) *strategic use*, dan (4) *reflective use*. Kesadaran berpikir siswa diukur berdasarkan indikator metakognisi menurut [10], yaitu (1) tahap perencanaan, (2) tahap pemantauan, dan (3) tahap evaluasi.

Berdasarkan tabel diatas terdapat dua siswa yang berada pada level *reflective use*. Artinya secara keseluruhan, pada tahap kesadaran berpikir, siswa dapat memecahkan masalah sesuai dengan tahap kesadaran berpikir dengan baik. Delapan siswa berada pada tingkat penggunaan strategis. Artinya secara

keseluruhan, pada tahap kesadaran berpikir, siswa dapat memecahkan masalah sesuai dengan kesadaran berpikirnya dengan cukup baik. Enam siswa berada pada tingkat penggunaan sadar. Artinya secara keseluruhan, pada tahap kesadaran berpikir, siswa kurang mampu memecahkan masalah sesuai dengan kesadaran berpikirnya. Empat belas siswa berada pada level tacit use. Artinya secara keseluruhan, pada tahap kesadaran berpikir, siswa belum mampu memecahkan masalah sesuai dengan kesadaran berpikirnya dengan baik.

Dalam suatu gedung pertunjukan disusun kursi dengan baris paling depan terdiri dari 12 kursi, baris kedua 14 kursi, baris ketiga berisi 16 kursi, dan seterusnya. Berapakah kursi pada baris ke-20 adalah...

Diketahui:  
 $a = 12$   
 $b = 2$

Ditanyakan  $U_{20}$  ?

Jawab:  
 $U_n = a + (n-1)b$   
 $U_{20} = 12 + (20-1)(2)$   
 $= 12 + 19 \cdot (2)$   
 $= 12 + (38) = 50$   
 Jadi, banyaknya kursi pada baris ke-20 adalah 50 kursi.

Gambar 1. Jawaban siswa dari tes penalaran matematis secara lengkap (a)

$$U_{20} = 12 + (20-1)(2)$$

$$= 12 + 19 \cdot (2)$$

$$= 12 + (38)$$

$$= 50$$

Gambar 2. Jawaban siswa dari tes penalaran matematis tidak lengkap (b)

Diketahui :

$$a = 12$$

$$b = 2$$

Ditanyakan  $U_{20}$  ?

Gambar 3. Jawaban siswa dari tes penalaran matematis tidak tuntas (c)

### Tahap Perencanaan

Berdasarkan hasil jawaban metakognisi siswa diketahui bahwa siswa berkemampuan tinggi mampu menjawab dengan tepat untuk tahap menyusun rencana pemecahan masalah pada kriteria pencapaian aspek indikator yaitu (b) siswa yang berada pada level penggunaan strategi mampu menjelaskan materi

prasyarat dalam menyelesaikan masalah dengan benar walaupun tidak lengkap, serta mampu menjelaskan rencana penyelesaian masalah dengan tepat tetapi tidak lengkap, dan (a) siswa yang berada pada level *reflective use* mampu menentukan rencana penggunaan waktu dan memberikan alasan penggunaan waktu secara tepat.

### ***Pemantauan Pemecahan Masalah***

Berdasarkan hasil jawaban metakognisi siswa diketahui bahwa siswa berkemampuan tinggi mampu menjawab dengan tepat untuk tahap pemantauan pemecahan masalah pada kriteria pencapaian aspek indikator yaitu (c) siswa yang berada pada level *aware use* mampu menjelaskan alasan membaca ulang soal namun masih kesulitan dalam memahami masalah yang akan dipecahkan sendiri, (b) siswa yang berada pada level *strategic use* mampu menjelaskan cara menyelesaikan masalah yang akan digunakan tepat tetapi kurang lengkap, dan (a) siswa yang berada pada level *reflective use* mampu menjelaskan alasan proses penyelesaian dilakukan dengan baik dan tuntas dengan bahasa percaya diri yang tinggi.

### ***Mengevaluasi Tindakan Pemecahan Masalah.***

Diketahui bahwa siswa berkemampuan tinggi mampu menjawab dengan tepat untuk tahap evaluasi tindakan pemecahan masalah pada kriteria pencapaian aspek Indikatornya yaitu (a) siswa yang berada pada level *reflective use* mampu menjelaskan alasan penyelesaian yang dilakukan berdasarkan pemahamannya terhadap apa yang dipelajarinya, serta mampu menginterpretasikan hasil jawaban yang diperoleh sesuai dengan konteks masalah dengan model matematika dan memberikan argumentasi secara tepat, (b) siswa yang berada pada level *strategic use* mampu menjelaskan sebagian apa yang telah dipelajarinya dari pemecahan masalah yang telah dibuat dengan benar.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penjelasan pada hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa pertama, siswa kelas X sekolah menengah kejuruan pada tahap kesadaran berpikir, belum mampu memecahkan masalah sesuai dengan kesadaran berpikirnya dengan baik. Sehingga kemampuan metakognisi siswa di sekolah tersebut masih berada di tahap rendah. Siswa yang berada pada tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis rendah berada pada tingkat *tacit use metacognition*. Mereka kurang menyadari kemampuannya, kurang menyadari kelemahannya saat memecahkan masalah, dan kurang menerapkan strategi dalam memecahkan masalah tanpa kesadaran tertentu dan asal dalam menjawab pemecahan masalah tanpa memperhatikan kebenaran jawaban. Kedua, siswa dengan kemampuan metakognisi yang tinggi berada pada *level strategic use*. Mereka dapat mengetahui apa yang akan mereka lakukan dan dapat memilih strategi atau keterampilan khusus untuk memecahkan masalah meskipun masih memiliki sedikit kesalahan atau pun menuliskan jawaban secara tidak deskriptif.

## REFERENSI

- Aljabri, et al. 2016. Pre-Service Class Teacher' Ability in Solving Mathematical Problems and Skills in Solving Daily Problems. Higher Education Studies; Vol. 6, No. 3; 2016
- Amin dan Sukestiyarno. 2015. Analysis Metacognitive Skills
- Anjelina, dkk. 2021. Students' Metacognitive Ability in Mathematical Problem Solving through the Problem-based Learning Model. DOI: 10.24815/jdm.v8i1.19960: (p), 2548-8546 (e)
- Basra, dkk. 2017. An Analysis of Students' Mathematical Reasoning Ability using Metacognitive Strategy Based-Learning in Malay Culture among Junior High School Students, Vol.8, No.21, 2017
- Cahyaningsih, dkk. 2021. Student's Mathematical Problem-Solving Ability With Mathematical Resilience And Metacognition Skills:A Quantitative Analysis, Volume 10, No. 4, 2021, 2591-2601
- Fadillah, et al. 2021. The Analysis of Students' Metacognition in Solving Math Problems Based on Self-Efficacy. J. Phys.: Conf. Ser. 1808 012062
- Hayun dan Kurniawati. 2022. Analysis of Metacognitive Approach to The Mathematics Reasoning Ability of Students of State Elementary School of Pamulang 01, Vol. 4 No. 1, April 2022, pp. 32-41
- Herawaty, et al. 2018. Students' metacognition on mathematical problem solving through ethnomathematics in Rejang Lebong, Indonesia. J. Phys.: Conf. Ser. 1088 012089
- Imaya, *et.al.* 2020. Analysis of students' metacognition in solving mathematics problems. *Phys.: Conf. Ser.* 1613 012040
- Izzati and Mahmudi. 2018. The influence of metacognition in mathematical problem solving. J. Phys.: Conf. Ser. 1097 012107
- Lestari dan Jailani. 2018. Enhancing an Ability Mathematical Reasoning through Metacognitive Strategies. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1097 (2018) 012117
- OECD. *Programme for International StudentAssessment (PISA)*, 2015 <https://www.oecd.org/education/pisa-2015-results-volume-i-9789264266490-en.htm> On Learning Mathematics In High School, Vol. 3 No. 3 March 2015
- Ozsoy, Ataman. 2009. The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement, Vol.1, Issue 2, March, 2009.
- Rahman, Yurniawati, Bintoro. 2018. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari Metakognisi Belajar Siswa Sekolah Dasar, Vol. 2, No. 1 (2018) 48-61 ISSN: 2597-4866
- Saeedullah, Akbar. 2021. Effect of Metacognition on Mathematical Reasoning among Secondary School Students, Vol 20 (Issue 2): pp.1291-1295

- Santoso, dkk. 2019. Metacognitive Level Analysis of High School Students in Mathematical Problem-Solving Skill. *American Journal of Educational Research*, 2019, Vol. 7, No. 12, 919-924
- Sholihah. 2016. Metacognition Students in Problem Solving. Yogyakarta.
- Siallagan, dkk. 2020. Analysis of Students' Metacognition-Based Mathematical Reasoning Abilities in Guided Discovery Learning. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 488
- Soewadji, Jusuf. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2012.
- Udil, dkk. 2017. Metacognition Process of Students with High Mathematics Anxiety in Mathematics Problem-Solving, Vol. 2 No. 1 (2017), doi: 10.20961/ijscs.v2i1.16724
- Usodo, dkk. 2016. Development of problem-based learning model with metacognitive strategy to improve students' problem solving ability, Vol. 1 No. 1 (2017) 79-90