

ANALISIS KEMAMPUAN METAKOGNISI SISWA KELAS XII SMK DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Iryani Dinar¹, Yanti Mulyanti², Hamidah Suryani Lukman³

Universitas Muhammadiyah Sukabumi^{1,2,3}

pos-el : iryanidinar019@ummi.ac.id¹, yantimulyanti@ummi.ac.id²,
hamidahsuryani@ummi.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan metakognisi dan level metakognisi siswa kelas XII SMK dalam proses pemecahan masalah matematika. Kemampuan metakognisi dalam pemecahan masalah yang dimaksud adalah kesadaran berpikir dengan melibatkan proses perencanaan, proses *monitoring*/pemantauan dan proses evaluasi pada langkah Polya yaitu tahap memahami masalah, merencanakan, menyelesaikan dan pemeriksaan kembali. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deksriptif. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 3 Kota Sukabumi dengan subjek penelitian dari kelas XII Tata Boga 4 yang terdiri dari tiga orang siswa sebagai perwakilan dari kelompok skor pemecahan masalah tinggi, sedang dan rendah. Pengumpulan data menggunakan metode tes dan wawancara. Instrumen tes yang digunakan adalah tiga soal uraian pemecahan masalah materi limit fungsi aljabar. Proses analisis data pada penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan metakognisi yang dominan dimiliki subjek kelompok tinggi adalah proses perencanaan, *monitoring* dan evaluasi pada tahap memahami dan merencanakan penyelesaian. Sedangkan kemampuan metakognisi kelompok sedang dan rendah secara dominan belum terlihat lengkap dan terpenuhi dalam setiap langkah-langkah pemecahan masalah. Level metakognisi siswa kelompok tinggi berada pada level *strategic use*, siswa kelompok sedang berada pada level *aware use* dan siswa kelompok rendah berada pada level *tacit use*.

Kata kunci: analisis, kemampuan metakognisi, level metakognisi, pemecahan masalah Polya.

ABSTRACT

This study aims to describe the metacognitive ability and level of metacognition of class XII SMK students in the process of solving mathematical problems. Metacognition ability in solving the problem in question is the awareness of thinking by involving the planning process, monitoring/monitoring process and evaluation process at Polya's steps, namely the stages of understanding the problem, planning, completing and re-examination. This study uses a descriptive approach. This research was conducted at SMK Negeri 3 Sukabumi with subjects from class XII Catering 4 consisting of three students as representatives of the high, medium and low problem solving groups. Data collection using test and interview methods. The test instruments used are three explanations of problem solving material limits on algebraic functions. The data analysis process in this study includes data reduction, data presentation and conclusion drawing. Based on the results of data analysis, it was found that the dominant metacognitive ability possessed by high subjects was the process of planning, monitoring and evaluation at the stage of understanding and planning for completion. Meanwhile, the metacognitive abilities of the moderate and low groups were dominantly not seen as complete and fulfilled in every step of problem solving. The metacognition level of the high group students was at the level of strategic use, the middle group students was at the level of aware use and the low group students was at the level of tacit use.

Keywords: analysis, metacognition skills, metacognition level, problem solving Polya.

1. PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan fokus utama pembelajaran matematika disekolah (Anggo, 2011). Lebih lanjut, Anggo menjelaskan tujuan aktivitas pemecahan masalah matematika adalah menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki dan mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam menghadapi kesulitan pada setiap permasalahan yang berbeda. Apabila kemampuan pemecahan masalah matematika siswa tidak baik, maka akan berpengaruh terhadap kualitas belajar dan rendahnya prestasi belajar disekolah (Setiani *et al.*, 2020). Langkah-langkah pemecahan masalah yang paling banyak dirujuk adalah empat langkah Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan, menyelesaikan dan melakukan pengecekan. Selain menerapkan langkah-langkah yang sistematis tersebut, kesadaran siswa dalam berpikir juga menjadi bagian penting dalam proses pemecahan masalah matematika. Kesadaran berpikir yang dimaksud adalah metakognisi.

Metakognisi adalah sikap siswa dalam memahami, menyadari dan mengatur proses berpikirnya sehingga mencoba merenungkan kembali proses berpikirnya tersebut untuk memiliki kemampuan berdiri diluar kepalanya dalam memecahkan masalah matematika (Arum, 2017). Adapun Chairani (2016) menjelaskan metakognisi sebagai suatu aktivitas berurutan dalam mengawasi proses berpikir seseorang yang terdiri atas proses perencanaan yaitu kesadaran dalam penjadwalan strategi, proses pemantauan/*monitoring* yaitu kesadaran langsung dalam melakukan suatu aktivitas berpikir, proses evaluasi yaitu

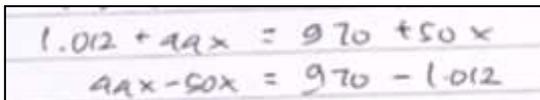
kesadaran dalam pemeriksaan hasil berdasarkan kriteria efektivitas dan efisiensi.

Tingkat kemampuan metakognisi siswa menurut Swartz dan Perkins (Arum, 2017) adalah *tacit use* yaitu pengambilan keputusan tanpa kesadaran berpikir, *aware use* yaitu kesadaran siswa mengenai apa dan mengapa siswa melakukan suatu keputusan, *strategic use* yaitu kesadaran siswa dalam menggunakan strategi-strategi khusus dalam meningkatkan ketepatan berpikirnya, dan tingkat *reflective use* yaitu kesadaran melakukan refleksi selama proses berpikir berlangsung dengan mempertimbangkan kelanjutan dan perbaikan hasil pemikirannya. Arum (2017) menjelaskan bahwa setiap siswa memiliki kemampuan berpikir yang berbeda dan semakin baik kesadaran berpikir siswa maka siswa akan memahami, mengelola dan menemukan strategi yang tepat dalam aktivitas metakognisi perencanaan, *monitoring* dan evaluasi yang dilakukan selama proses pemecahan masalah.

Kemampuan metakognisi dinilai berperan penting dalam pemecahan masalah matematika, sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Anggo (2011) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan metakognisi baik memiliki pengarahan kesadaran berpikir yang membantu membangun pemahaman yang kuat dan menyeluruh terhadap masalah sehingga dapat memecahkan masalah dengan baik. Namun pada kenyataannya tidak semua siswa dapat menggunakan kemampuan metakognisi dengan baik, khususnya dalam pemecahan masalah matematika. Seperti halnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Kartika *et al.* (2015) yang

menunjukkan bahwa setiap siswa memiliki kemampuan metakognisi yang berbeda tergantung kemampuan proses berpikirnya.

Adapun berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu siswa disekolah menengah atas dalam meninjau proses pemantauan/*monitoring* yaitu ketepatan penggunaan symbol/rumus/konsep dalam proses berpikir yang dilakukannya pada gambar 1 adalah sebagai berikut:



$$\begin{array}{l} 1.012 + 49x = 970 + 50x \\ 49x - 50x = 970 - 1.012 \end{array}$$

Gambar 1. Penyelesaian siswa

Berdasarkan gambar 1, prosedur penyelesaian yang dilakukan oleh siswa adalah dengan melakukan proses perpindahan angka keruas yang berbeda dan menghasilkan perubahan tanda positif menjadi negatif pada angka tersebut. Namun pada saat wawancara, siswa tidak dapat menjelaskan alasan secara logis mengapa tanda setiap bilangan yang berpindah ruas dapat berubah dari positif menjadi negatif atau sebaliknya pada proses berpikir yang dilakukannya tersebut. Berdasarkan hal tersebut, siswa tidak melakukan pemantauan atau *monitoring* dalam proses berpikirnya.

Prosedur yang dilakukan hanya bersifat keterampilan untuk mendapatkan hasil akhir, bukan untuk memantau proses berpikirnya sehingga siswa tidak tahu apa yang dipikirkannya (Chairani, 2016). Pada gambar 1, siswa tidak sadar bahwa ia menggunakan pengetahuan konsep yang telah diketahui lebih dahulu yaitu apabila suatu bilangan ditambahkan dengan lawannya maka hasilnya adalah elemen identitas penjumlahan yang disimbolkan

dengan $a + (-a) = 0$. Meskipun hasilnya benar, namun dapat dikatakan bahwa siswa tidak sadar akan pengetahuan yang telah dimilikinya dan tidak melakukan aktivitas pemantauan/*monitoring* dalam proses pemecahan masalah.

Adapun hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika, diketahui bahwa beberapa peserta didik lainnya mampu menggunakan pengetahuan secara efektif namun tanpa memiliki kemampuan untuk menjelaskan bagaimana mereka melakukannya. Padahal menurut Anggo (2011) tujuan utama mengajarkan pemecahan masalah dalam matematika adalah tidak hanya untuk melengkapi siswa dengan sekumpulan keterampilan atau proses, tetapi lebih kepada memungkinkan siswa berpikir tentang apa yang dipikirkannya yaitu kemampuan metakognisi.

Berdasarkan uraian tersebut, ketercapaian kemampuan metakognisi perlu menjadi bagian yang diperhatikan untuk mengoptimalkan proses belajar siswa dan prestasi akademik yang hendak dicapai, khususnya berkaitan dengan proses pemecahan masalah matematika. Hal tersebut sebagaimana pendapat Chairani (2016) yang menegaskan bahwa metakognisi adalah alat yang dapat memprediksi keberhasilan akademik dan kemampuan pemecahan masalah. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan ketercapaian level metakognisi dan kemampuan metakognisi (perencanaan, *monitoring* dan evaluasi) dalam proses pemecahan masalah matematika, yaitu pada tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan pemecahan masalah dan pemeriksaan kembali.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan di SMK Negeri 3 Kota Sukabumi kelas XII Tata Boga 4 pada bulan Desember 2020 sampai Maret 2021. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes dan wawancara. Instrumen tes yang digunakan adalah tiga soal uraian pemecahan masalah mengenai limit fungsi aljabar untuk x mendekati suatu nilai dan pedoman wawancara disusun dengan pendekatan *ask-think* dan *tell why* (Kayasima dalam Chairani, 2016) yaitu bertanya tentang apa yang dipikirkan dan meminta siswa untuk menjelaskan alasannya. Uji keabsahan data dilakukan dengan triangulasi waktu. Proses analisis data dimulai dengan menelaah data yang diperoleh melalui hasil tes dan wawancara, kemudian dianalisis melalui reduksi data penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Pelaksanaan pengambilan data dilapangan diawali dengan pemberian tes pemecahan masalah dan pengelompokan subjek berdasarkan skor pemecahan masalah yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah dengan perhitungan standar deviasi (Anwar dalam Nesa, 2020), yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Kategorisasi Data

Kategori	Skor
Rendah	$X \leq \mu - 1,0\sigma$
Sedang	$\mu - 1,0\sigma \leq X < \mu + 1,0\sigma$
Tinggi	$\mu + 1,0\sigma \leq X$

Keterangan:

X = Skor total subjek

μ = Mean teoritis

σ = Standar deviasi

Kemudian, secara *purposive sampling* ditentukan 3 orang siswa sebagai perwakilan kelompok skor pemecahan masalah tinggi, sedang dan rendah untuk dideskripsikan ketercapaian kemampuan metakognisi dalam pemecahan masalah yang dilakukan melalui proses wawancara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan tes pemecahan masalah matematika diikuti oleh 30 siswa kelas XII Tata Boga 4. Adapun hasil perhitungan skor tes, diperoleh bahwa 2 siswa masuk kelompok skor pemecahan tinggi, 26 siswa kelompok sedang dan 2 siswa kelompok rendah. Berdasarkan teknik *purposive sampling* dipilih tiga subjek penelitian, yaitu S1 sebagai perwakilan dari kelompok skor pemecahan masalah tinggi, S2 sebagai perwakilan dari kelompok skor pemecahan masalah sedang dan S3 sebagai perwakilan kelompok skor pemecahan masalah rendah. Selanjutnya dilakukan wawancara kepada tiga siswa terpilih tersebut dalam mengetahui kemampuan metakognisi dalam pemecahan masalah yang dilakukan.

Kemampuan metakognisi yang dimaksud adalah berkaitan dengan aktivitas metakognisi yaitu proses perencanaan, proses *monitoring* dan proses evaluasi. Apabila siswa telah melibatkan aktivitas metakognisi tersebut dalam proses pemecahan masalah maka dapat dikatakan bahwa siswa telah berpikir secara metakognisi. Berdasarkan hasil analisis data, diketahui ketercapaian kemampuan metakognisi yaitu proses perencanaan, *monitoring* dan evaluasi siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah dalam tahap

pemecahan masalah matematika adalah sebagai berikut:

Tahap Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, maka S1, S2 dan S3 dapat memahami masalah dengan baik pada setiap permasalahan yang dihadapi. Hal tersebut tidak terlepas dari kemampuan metakognisi yang dilakukan S1, S2 dan S3 pada tahap memahami masalah ini yaitu proses perencanaan dan *monitoring*. Namun S2 dan S3 tidak melakukan proses evaluasi, sehingga hanya S1 yang melakukan proses evaluasi pada tahap memahami masalah.

S1, S2 dan S3 melakukan proses perencanaan yaitu menyadari rencana bagaimana memahami masalah dari tugas yang diberikan, seperti memprediksi cara yang dapat digunakan untuk memahami masalah. Cara yang digunakan ketiga subjek untuk memahami masalah adalah membaca secara perlahan dan mengingat masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan dengan masalah yang akan dipecahkan, setelah itu ketiga subjek berpikir untuk melakukan identifikasi data dari soal. Hal ini sesuai dengan penelitian Suryaningtyas & Setyaningrum (2020) yang menyebutkan bahwa langkah pertama yang dilakukan oleh sebagian besar siswa pada saat dihadapkan masalah matematika adalah membaca dan memahami setiap informasi penting dalam soal, kemudian mengingat kembali penjelasan guru mengenai cara menyelesaikan soal tersebut.

Selain proses perencanaan, maka S1, S2 dan S3 melakukan proses *monitoring* yaitu menyadari keterlaksanaan rencana mengidentifikasi

data pada saat memahami masalah. Berdasarkan hasil identifikasi data, yaitu penulisan hal yang diketahui dan ditanyakan, maka proses *monitoring* mengarahkan S1, S2 dan S3 untuk menyadari tujuan permasalahan, syarat untuk memecahkan masalah serta informasi yang dapat digunakan secara tepat. Adapun S1, S2 dan S3 dapat melakukan identifikasi data dengan baik melalui kesadaran pelaksanaan proses *monitoring*.

Hal ini sesuai dengan penelitian Kartika *et al.* (2015) yang menyebutkan siswa dengan kemampuan tinggi dan sedang menyadari proses berpikirnya dengan mengidentifikasi informasi yang diberikan dalam permasalahan yang disajikan. Namun hal ini berbeda dengan penelitian Suryaningtyas & Setyaningrum (2020) yang menyebutkan bahwa siswa kelompok rendah tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, melainkan langsung menyelesaikan permasalahan.

Selanjutnya, hanya S1 yang melakukan proses evaluasi yaitu memastikan kembali kecukupan hasil identifikasi data. S1 berupaya mengecek kembali penulisan hal yang diketahui dan ditanyakan sudah ditulis benar, lengkap dan sesuai dengan tujuan soal. Berbeda dengan S2 dan S3 yang tidak melakukan proses evaluasi, sehingga tidak berupaya melakukan pengecekan kembali hasil identifikasi data. Hal ini menyebabkan pada beberapa soal penulisan hal yang diketahui dan ditanyakan secara tidak lengkap, tidak sesuai dengan tujuan soal dan terdapat kesalahan penulisan simbol.

Tahap Merencanakan Pemecahan Masalah

Pada tahap merencanakan pemecahan masalah, maka S1, S2 dan S3 dapat menunjukkan hubungan antara yang diketahui dan ditanyakan, namun S3 tidak dapat menentukan strategi atau cara yang akan digunakan dalam memecahkan masalah secara tepat. Keterlaksanaan tahap merencanakan pemecahan masalah yang dilakukan S1 dan S2 secara baik, tidak terlepas dari aktivitas metakognisi yang dilakukan S1 dan S2 yaitu proses perencanaan, sedangkan S3 tidak dapat melakukan proses perencanaan tersebut. Selain itu, hanya S1 yang dapat melakukan proses *monitoring* dan proses evaluasi pada tahap merencanakan pemecahan masalah.

S1 dan S2 melakukan proses perencanaan yaitu menyadari rencana perencanaan pemecahan masalah langkah demi langkah, termasuk merencanakan strategi yang akan digunakan dengan tepat. Pada tahap merencanakan pemecahan masalah ini, S1 dan S2 termasuk S3 sebenarnya menyadari bagaimana harus memulai, hal apa saja yang harus diikuti atau tidak dilaksanakan terlebih dahulu. Namun, pada saat penjadwalan strategi maka S3 tidak dapat memilih strategi yang tepat untuk merencanakan pemecahan masalah.

Kesadaran proses perencanaan S3 yang tidak lengkap ini berkaitan dengan proses *monitoring* yang tidak dapat dicapai oleh S3, yaitu menyadari kesesuaian strategi pemecahan masalah yang dipilih dengan perencanaan. Berdasarkan penjelasan S3, S3 hanya memilih dan menggunakan strategi pemecahan masalah yang dirasa mudah

tanpa mempertimbangkan kondisi permasalahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Rizqiani & Hayuhantika (2019) yang menjelaskan bahwa siswa kelompok rendah hanya mengandalkan strategi yang diketahui saja tanpa bisa memberikan alasan atas penggunaan strategi yang dipilih tersebut.

Berbeda dengan S3, maka S1 dapat melakukan proses *monitoring* sehingga mengetahui alasan pemilihan strategi perencanaan dengan tepat, bahkan mengetahui kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi pada saat melaksanakan perencanaan strategi pemecahan masalah, sehingga S1 dapat merubah strategi pemecahan masalah menyesuaikan kondisi permasalahan dengan tepat. Adapun S2 tidak melakukan proses *monitoring* sebagaimana S1. Walaupun S2 dapat memilih strategi dengan benar pada permasalahan yang diberikan, namun S2 tidak dapat menjelaskan kesesuaian strategi yang dipilih dengan tepat, sehingga sangat dimungkinkan pada permasalahan yang berbeda maka S2 akan memilih strategi yang salah apabila masih tidak menyadari alasan pemilihan strategi yang diyakininya tersebut salah.

Selanjutnya, hanya S1 yang melakukan evaluasi pada tahap merencanakan penyelesaian. S1 memastikan langkah-langkah penggunaan strategi pemecahan masalah sudah tepat, sehingga informasi yang telah dikumpulkan dan dilengkapi untuk menjawab tujuan soal telah sesuai dan benar. Adapun S2 tidak melakukan evaluasi, sehingga pada beberapa soal tidak dapat memperbaiki atau melengkapi rencana strategi pemecahan masalah. Begitupula dengan S3 yang tidak melakukan evaluasi, dimana S3

tidak melakukan perubahan strategi pada saat yang diperlukan, bahkan kerap ditemukan kesalahan procedural pada saat menggunakan strategi untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menjawab tujuan soal, sehingga hasil yang diperoleh salah dan menyebabkan kesalahan berkelanjutan pada langkah selanjutnya yang tidak diperbaiki oleh S3 karena tidak melakukan evaluasi.

Tahap Menyelesaikan Pemecahan Masalah

Pada tahap menyelesaikan pemecahan masalah, maka S1 dan S2 dapat menjalankan prosedur yang telah dibuat untuk mendapatkan penyelesaian, sedangkan S3 tidak dapat menjalankan prosedur pada strategi yang telah dipilih dengan benar. Namun pada dua soal yang sama, diketahui bahwa S1, S2 dan S3 tidak dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan baik. Keterlaksanaan tahap menyelesaikan pemecahan masalah yang dilakukan S1 dan S2 secara baik, tidak terlepas dari kemampuan metakognisi yang dilakukan S1 dan S2 yaitu proses perencanaan, sedangkan S3 tidak dapat melakukan proses perencanaan tersebut. Namun pada tahap menyelesaikan pemecahan masalah, ketiga subjek tidak dapat melakukan proses *monitoring* dan proses evaluasi dengan baik.

S1 dan S2 melakukan proses perencanaan yaitu menyadari langkah-langkah sistematis rencana yang akan digunakan untuk melaksanakan pemecahan masalah. S1 dan S2 mengetahui tahapan-tahapan menjalankan suatu strategi dengan tepat untuk memperoleh hasil penyelesaian yang benar, sedangkan S3 menempuh

langkah-langkah yang tidak jelas dan kerap ditemukan kesalahan procedural. Walaupun demikian, ketiga subjek yaitu S1, S2 dan S3 belum dapat berpikir secara metakognisi karena tidak dapat melakukan proses *monitoring* dan proses evaluasi dengan baik pada tahap menyelesaikan masalah.

Proses *monitoring* yang tidak dapat dicapai oleh ketiga subjek adalah menjelaskan ketepatan penggunaan rumus/symbol/notasi dalam menyelesaikan masalah. S1 dan S2 sebenarnya dapat menggunakan rumus dengan baik dan memperoleh hasil yang benar, namun S1 dan S2 termasuk S3 tidak dapat menjelaskan konsep dasar penerapan rumus tersebut melalui kesadaran akan pengetahuan yang telah dipelajari dan dimilikinya.

Sehingga dalam menyelesaikan pemecahan masalah, ketiga subjek tidak melakukan *monitoring* dalam proses berpikirnya karena prosedur yang dilakukan hanya bersifat keterampilan untuk mendapatkan hasil akhir saja. Ketidaktercapaian indikator ini menyebabkan ketiga subjek tidak dapat menjawab permasalahan yang sulit atau tidak rutin dengan benar, karena tidak menyadari konsep dasar beberapa rumus yang dapat dikaitkan atau digabungkan untuk menyelesaikan permasalahan.

Selain itu, S3 melakukan beberapa kesalahan konsep dalam operasi perhitungan seperti tidak dapat melakukan operasi perhitungan bilangan berpangkat dan perkalian akar sekawan. Hal tersebut sebagaimana Hal tersebut sebagaimana penelitian Rachmady *et al.* (2019) yang menjelaskan bahwa subjek kelompok rendah masih sangat kurang dalam menyadari dan mengatur pengetahuannya selama proses

pemecahan masalah dan sangat kurang dalam hal perhitungan. Frudenthal (Chairani, 2016) juga menemukan bahwa siswa cenderung mengabaikan penggunaan kurung pada saat operasi aljabar artinya proses *monitoring* siswa masih kurang.

Selanjutnya, hanya S1 yang berupaya melakukan proses evaluasi pada tahap menyelesaikan masalah yaitu melakukan pengecekan ketepatan langkah-langkah pelaksanaan strategi pemecahan masalah dengan rencana. Namun, pada beberapa soal, proses evaluasi ini tidak terlaksana dengan baik untuk membantu S1 memperbaiki kesalahan konsep yang dilakukan, karena S1 meyakini pengetahuan prosedural yang diterapkan telah sesuai. Adapun S2 dan S3 tidak berupaya melakukan proses evaluasi, sehingga kesalahan yang dilakukan oleh S2 dan S3 tidak hanya mengenai kesalahan konsep, namun juga kesalahan yang ditimbulkan oleh ketidakteelitian S2 dan S3 dalam perhitungan.

Tahap Memeriksa Kembali

Pada tahap memeriksa kembali, S1 memikirkan rencana bagaimana memeriksa kembali proses dan hasil pemecahan masalah. Namun, pada beberapa soal S1 tidak melakukan pengujian hasil penyelesaian, S1 hanya melakukan pengecekan keseluruhan prosedur yang telah diterapkan. Berbeda dengan S2 dan S3 yang tidak memikirkan rencana untuk memeriksa kembali proses dan hasil pemecahan masalah. Hal tersebut menunjukkan bahwa hanya S1 yang menyadari proses perencanaan pada tahap mengkaji kembali.

Kemudian, dalam pelaksanaan rencana memeriksa kembali sebagai bagian dari proses *monitoring* maka S1 menjelaskan tidak melakukan perbaikan kesalahan karena telah melakukan pemeriksaan secara berkala pada setiap tahap pemecahan, sehingga hanya terdapat kesalahan prosedural yang tidak dapat disadari dan tidak diperbaiki oleh S1. Berbeda halnya dengan S2 dan S3 yang tidak melakukan proses *monitoring*, karena tidak berupaya merencanakan pengecekan kembali sehingga tidak dapat memperbaiki kesalahan yang dilakukan pada beberapa tahap sebelumnya.

Hal ini sebagaimana penelitian Kartika *et al.* (2015) menjelaskan bahwa tidak semua subjek kemampuan sedang dapat menjawab semua permasalahan matematika dengan hasil yang benar karena terlalu merasa yakin sehingga tidak mengevaluasi hasil pekerjaan tertulisnya, begitupun dengan subjek kelompok rendah yang tidak menyadari bahwa pengetahuan yang dimilikinya tidak lengkap sehingga dengan mantap menentukan dan menjalankan rumus yang tidak tepat. Kemudian, penelitian Rizqiani & Hayuhantika (2019) juga menjelaskan siswa kelompok sedang dapat merealisasikan strategi yang telah direncanakan dengan baik, namun terlalu terburu-buru untuk menyelesaikan soal sehingga tidak menilai pekerjaannya dan melakukan perbaikan pada bagian yang salah.

Selanjutnya, terdapat kesamaan antara S1, S2 dan S3 pada proses evaluasi tahap mengkaji kembali, dimana ketiga subjek tidak dapat menjelaskan kemungkinan lain strategi yang lebih efektif untuk dapat digunakan dalam pemecahan masalah selain cara

yang telah diajarkan oleh guru. Hal ini sesuai dengan penelitian Kartika *et al.* (2015) yang menjelaskan bahwa hampir semua siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah tidak dapat menyebutkan alternatif lain pemecahan masalah yang lebih efektif selain yang telah dilakukan.

Level Kemampuan Metakognisi

Berdasarkan hasil analisis data, kemampuan metakognisi S1 dalam pemecahan masalah matematika berada pada level *strategic use*. Hal ini ditunjukkan oleh proses berpikir yang dilakukan S1 yang bersifat strategis, dimana S1 dapat melakukan pengaturan dalam proses berpikirnya secara sadar dengan melibatkan strategi-strategi khusus untuk meningkatkan ketepatan berpikirnya pada saat proses perencanaan, *monitoring* dan evaluasi. Strategi yang dimaksud seperti pada saat mencari nilai limit, maka S1 melakukan uji coba metode substitusi secara langsung untuk memastikan apakah nilai limit terdefinisi atau tidak, berupaya melakukan pengujian hasil penyelesaian dan melakukan pengecekan secara berkala untuk menghindari kesalahan perhitungan, S1 dapat memahami masalah dan mengungkapkan secara jelas disertai alasan dalam mendukung pemikirannya.

Sehingga dapat dikatakan bahwa S1 berupaya menerapkan strategi-strategi khusus dalam melaksanakan aktivitas metakognisi perencanaan, *monitoring* dan evaluasi. Sehingga, kemampuan metakognisi S1 berada pada level *strategic use*, S1 belum dapat mencapai level *reflektive use* karena tidak dapat menjelaskan alternatif lain pemecahan masalah. Hal ini sebagaimana penelitian yang dilakukan

oleh Wulandari & Listiana (2021) yang menjelaskan bahwa tingkat kemampuan metakognisi siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematika tinggi berada pada tingkat *strategic use*.

Kemampuan metakognisi S2 dalam pemecahan masalah matematika berada pada level *aware use*. Hal ini ditunjukkan oleh proses berpikir yang dilakukan S2 melibatkan kesadaran. S2 menyadari untuk apa dan mengapa melakukan pemikiran tertentu dalam pemecahan masalah, seperti alasan penggunaan metode substitusi, faktorisasi dan perkalian sekawan dalam mencari nilai limit. S2 menyadari bahwa diperlukan alasan dalam penggunaan langkah-langkah pemecahan masalah pada proses perencanaan dan *monitoring* yang dilakukan.

Adapun S2 tidak melakukan strategi-strategi khusus serta melakukan proses evaluasi untuk memastikan ketepatan pemikirannya. Oleh sebab itu, S2 tidak dapat mencapai level *strategic use* sebagaimana S1, namun S2 berada pada level *aware use*. Hal ini sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Wulandari & Listiana (2021) yang menjelaskan bahwa tingkat kemampuan metakognisi siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematika sedang berada pada tingkat *aware use*.

Kemampuan metakognisi S3 dalam pemecahan masalah matematika berada pada level *tacit use*. Hal ini ditunjukkan oleh proses berpikir yang dilakukan S3 cenderung tanpa melibatkan kesadaran. S3 hanya mencoba-coba asal menjawab dalam proses pemecahan masalah matematika, termasuk dalam pemilihan strategi penyelesaian tanpa melibatkan kesadaran atas pengambilan keputusan

tersebut. Hal ini menyebabkan S3 tidak dapat melakukan proses perencanaan dengan baik setelah memahami masalah. Selain itu S3 tidak dapat melakukan proses *monitoring* karena pengetahuan yang dimiliki belum cukup dan tidak menyadari pentingnya melakukan proses evaluasi untuk menilai kualitas pengerjaannya.

Sebagai contoh pada saat memilih metode penyelesaian untuk mencari nilai limit, maka S3 menggunakan metode substitusi secara langsung walaupun hasil akhir memperoleh bentuk taktentu. S3 tidak menyadari kesalahan pada konsep, aturan matematika dan proses penyelesaian sehingga memperoleh hasil penyelesaian yang tidak jelas. Ketidaksadaran S3 dalam mengambil keputusan untuk memecahkan masalah matematika tersebut menunjukkan level metakognisi S3 adalah *tacit used* atau jenis pemikiran tanpa melibatkan kesadaran. Hal ini sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Wulandari & Listiana (2021) yang menjelaskan bahwa tingkat kemampuan metakognisi siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematika rendah berada pada tingkat *tacit use*.

Berdasarkan uraian tersebut, siswa kelompok tinggi (S1), sedang (S2) dan rendah (S3) memiliki kesadaran yang berbeda dalam proses berpikir yang dilakukan pada saat menghadapi permasalahan matematika. Hal tersebut perlu menjadi pertimbangan bagi guru untuk dapat mengetahui dan memberi perlakuan yang sesuai pada saat proses pembelajaran. Guru dapat memfasilitasi siswa untuk dapat melibatkan kemampuan metakognisi dalam pemecahan masalah matematika melalui

refleksi diri pada saat proses pemecahan masalah.

Pada saat proses pemecahan masalah, guru melatih siswa untuk menjelaskan alasan dalam pemilihan suatu strategi dan keyakinan dalam memilih strategi tersebut apakah sudah sesuai dengan permasalahan, mengarahkan siswa untuk melakukan pemeriksaan ulang dan mengkaji bersama adakah alternatif lain dalam menyelesaikan permasalahan matematika dan cara pengujian hasil penyelesaian untuk memastikan ketepatan solusi penyelesaian. Kemudian, guru dapat melatih siswa untuk mengerjakan soal yang bersifat menantang karena soal yang tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah diyakini dapat mengaktifkan keterampilan metakognisi siswa, sebagaimana penelitian Anggo (2011) yang menjelaskan pemanfaatan masalah matematika yang menantang dapat mendorong siswa melibatkan metakognisi dalam belajar.

Selain itu, Guru dapat membantu siswa berpikir secara hierarkis melalui kebiasaan berpikir positif memadukan dan menciptakan hubungan-hubungan konsep-konsep yang baru, memusatkan perhatian dan daya ingat (Taccasu Project dalam Hendarwati, 2017) dan menjelaskan konsep dasar dari suatu rumus dengan rinci dan menekankan pada konsep dasar serta aplikasinya. Sehingga, sangat diharapkan bahwa siswa dapat terbiasa untuk melibatkan kemampuan metakognisi dalam proses pemecahan masalah untuk memastikan ketepatan hasil penyelesaian dan memperoleh pengetahuan yang lebih luas.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah memiliki kemampuan metakognisi yang berbeda dalam proses pemecahan masalah matematika. Pada tahap memahami masalah, siswa kelompok tinggi menyadari proses berpikirnya dengan melibatkan kemampuan metakognisi yaitu proses perencanaan, proses *monitoring* dan proses evaluasi. Sedangkan subjek kelompok sedang dan rendah hanya melibatkan proses perencanaan dan proses *monitoring*, tanpa melakukan proses evaluasi.

Pada tahap merencanakan pemecahan masalah, siswa kelompok tinggi menyadari proses berpikirnya dengan melibatkan kemampuan metakognisi yaitu proses perencanaan, proses *monitoring* dan proses evaluasi. Sedangkan subjek kelompok sedang menyadari proses berpikirnya hanya dengan melibatkan kemampuan metakognisi yaitu proses perencanaan, tanpa melakukan proses *monitoring* maupun proses evaluasi dalam merencanakan pemecahan masalah. Adapun subjek kelompok rendah tidak dapat melakukan proses perencanaan, proses *monitoring* dan proses evaluasi dengan baik.

Pada tahap menyelesaikan pemecahan masalah, maka siswa kelompok tinggi dan sedang menyadari proses berpikirnya dengan melibatkan kemampuan metakognisi yaitu proses perencanaan, namun siswa kelompok rendah tidak dapat melakukan proses perencanaan dengan baik. Kemudian, subjek kelompok tinggi, sedang dan rendah tidak dapat menyadari proses

berpikirnya melalui proses *monitoring* dan proses evaluasi dengan baik.

Pada tahap memeriksa kembali, maka hanya siswa kelompok tinggi yang menyadari proses berpikirnya dengan melakukan proses perencanaan dan proses *monitoring*. Namun siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah tidak dapat melakukan proses evaluasi pada tahap memeriksa kembali.

Kemampuan metakognisi yang dominan dimiliki subjek kelompok tinggi adalah proses perencanaan, *monitoring* dan evaluasi pada tahap memahami dan merencanakan penyelesaian. Sedangkan kemampuan metakognisi kelompok sedang dan rendah secara dominan belum terlihat lengkap dan terpenuhi dalam setiap langkah-langkah pemecahan masalah. Adapun level metakognisi subjek kelompok tinggi berada pada level *strategic use*, subjek kelompok sedang berada pada level *aware use* dan subjek kelompok rendah berada pada level *tacit use*.

Merujuk pada keterbatasan penelitian ini dan luasnya pandangan para ahli mengenai metakognisi. Maka perlu diadakan kajian lebih lanjut mengenai kemampuan metakognisi siswa pada subjek, jenjang pendidikan, fokus penelitian yang berbeda terkait kemampuan metakognisi dalam keterampilan proses pemecahan masalah matematika atau keterampilan abad 21 lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggo, M. (2011). Pelibatan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Edumatica*, 01(01), 25–32.

- Anwar, S. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi edisi 2*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Arum, R. P. (2017). Deskripsi Kemampuan Metakognisi Siswa SMA Negeri 1 Sokaraja Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa. *Journal Of Mathematics Education*, 3(1), 23–33.
- Chairani, Z. (2016). *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Sleman: Budi Utama
- Hendarwati, E. (2017). Pemanfaatan Media Permainan Sebagai Upaya Meningkatkan Metakognitif Anak Usia Dini. *Pedagogi Jurnal Anak Usia Dini Dan Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(3b), 135–152.
- Kartika, D. L., Riyadi, & Sujadi, I. (2015). Proses Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas XI di SMA Negeri Banyumas. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(9), 1021–1034.
- Kayashima, M, Inaba Akiko, Mizoguchi, I. (2003). *What Do You Mean By To Help Learning Of Metacognition?*. Department Of Human Science, Tamagawa University ISIR, Osaka University+6-1-1 Tamagawagakuen, Machida, Tokyo, 194-8610, Japan 8-1 Mihogaoka, Ibaraki, Osaka, 567-0047 Japan
- Nesa, M. Z., Mulyanti, Y., & Setiani, A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa ditinjau dari tingkat Adversity Quoute. Skripsi Sarjana Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sukabumi.
- Rachmady, R., Anggo, M., & Busnawir. (2019). Analisis Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, 4(1), 35–44.
- Rizqiani, S. A., & Hayuhantika, D. (2019). Analisis metakognisi dalam penyelesaian masalah matematika ditinjau dari tingkat kemampuan matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(1), 26–32.
- Setiani, A., Lukman, H. S., & Suningsih. (2020). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Menggunakan Strategi Problem Based Learning Berbantuan Mind Mapping. *PRISMA*, 9(2), 128–135.
- Suryaningtyas, S., & Setyaningrum, W. (2020). Analisis kemampuan metakognitif siswa SMA kelas XI program IPA dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 74–87.
- Taccasu, Project. (2008). *Metacognition*. Tersedia di <http://www.cereers.hku.hk/taccasu/ref/metacogn.htm>.
- Wulandari, & Listiana, Y. (2021). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematik Pada Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Math Education Nusantara*, 4(1), 38–51.