

PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA MATEMATIS DENGAN MENGGUNAKAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF

Baiq Yuni Wahyuningsih
Universitas Teknologi Mataram
Baiquniq27@gmail.com

Abstract

This research is a research that uses a qualitative approach, because researchers want to obtain in-depth data naturally about students' metacognitive skills in solving mathematical problems. Meanwhile, this type of research is descriptive research that will describe/explain how students' metacognitive skills emerge during the mathematical problem solving process. The research data was obtained through the results of solving mathematical problems which were carried out in writing in groups, the results of think a loud and the results of interviews. The results showed: a) The students' metacognitive skills in problem solving planning activities looked good. This is shown from a good understanding of mathematical problems by students to further plan problem solving, b) Students' metacognitive skills in monitoring activities look quite good. students produce different answers due to the collection of information for problem solving that students have is not the same and some are lacking/wrong, and c) students' metacognitive skills in evaluation activities look good. From the two different answers, the students jointly re-examined by adjusting the Venn diagram with the main statement in the given mathematical problem.

Keywords: *Metacognitive Skills, Problem Solving, Mathematical Problems*

Abstrak : Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif, karena peneliti ingin memperoleh data yang mendalam secara alami mengenai keterampilan metakognitif siswa dalam pemecahan masalah matematis. Sementara itu, jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang akan menggambarkan/menjelaskan bagaimana keterampilan metakognitif siswa yang muncul ketika proses pemecahan masalah matematis. Data penelitian diperoleh melalui hasil pemecahan masalah matematis yang dilakukan secara tertulis dalam kelompok, hasil think a loud dan hasil wawancara. Hasil penelitian menunjukkan: a) Keterampilan metakognitif siswa dalam kegiatan perencanaan pemecahan masalah terlihat baik. Hal ini ditunjukkan dari pemahaman masalah matematis yang baik oleh siswa untuk selanjutnya melakukan perencanaan pemecahan masalah, b) Keterampilan metakognitif siswa dalam kegiatan monitoring terlihat cukup baik. siswa menghasilkan jawaban yang berbeda disebabkan pengumpulan informasi untuk pemecahan masalah yang dimiliki siswa tidak sama dan ada yang kurang/keliru, dan c) Keterampilan metakognitif siswa dalam kegiatan evaluasi terlihat baik. Dari dua jawaban yang berbeda siswa bersama-sama melakukan pemeriksaan kembali dengan menyesuaikan diagram Venn dengan pernyataan utama pada masalah matematis yang diberikan.

Kata Kunci: Keterampilan Metakognitif, Pemecahan Masalah, Masalah Matematis

PENDAHULUAN

Istilah metakognitif atau disebut juga dengan “metacconsciousness” diperkenalkan pertama kali oleh John Hurley Flavell pada tahun 1976 yang menyatakan bahwa metakognisi merupakan pemahaman siswa tentang cara kerja pikiran manusia dan proses berpikir sendiri, misalnya belajar sesuatu yang relevan dari informasi atau data. Disebut metakognisi karena pengertian intinya adalah “kognisi seputar kognisi”. Beberapa definisi tentang metakognisi antara lain: 1) Metakognisi sebagai suatu bentuk kognisi atau proses berpikir dua tingkat atau lebih yang melibatkan pengendalian terhadap aktivitas kognitif¹, 2) Metakognisi dapat diartikan sebagai suatu kesadaran berpikir yang dimiliki seseorang mengenai proses berpikirnya sendiri. Sementara itu, kesadaran berpikir adalah suatu kesadaran yang dimiliki seseorang mengenai sesuatu yang diketahuinya dan atau apa yang harus dilakukannya. Dengan kata lain Metakognisi merupakan kesadaran tentang kognisi dan pengaturan kognisi seseorang². Dalam konteks pembelajaran, siswa mampu berpikir bagaimana berusaha untuk mengetahui modalitas belajar yang dimiliki dan menentukan strategi belajar yang efektif untuk diri sendiri. Dari kemampuan ini, seseorang dapat menyadari apa yang diketahui dan yang tidak diketahuinya, sehingga melalui perkembangannya siswa dapat menyadari kelemahan dan kelebihan yang dimiliki.

Flavell menyatakan bahwa metakognisi mencakup pengetahuan tentang strategi-strategi belajar dan berpikir (pengetahuan strategis), pengetahuan tentang tugas-tugas kognitif, kapan dan mengapa harus menggunakan beragam strategi ini (pengetahuan tentang tugas-tugas kognitif) dan yang terakhir pengetahuan tentang diri (variabel *person*) yang berkaitan dengan komponen kognitif dan motivasional dari performa (pengetahuan diri)³. Metakognisi mengacu pada pemahaman seseorang tentang pengetahuannya, sehingga pemahaman yang mendalam tentang pengetahuannya akan mencerminkan penggunaannya yang efektif atau uraian yang

¹ Anggo, M. 2012. *Metakognisi dan Usaha Mengatasi Kesulitan Memecahkan Masalah Matematika Kontekstual*. AKSIOMA, Volume 01 Nomor 01 Maret 2012

² Anggo, M. 2011. *Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Edumatics Volume 01, Nomer 01, April 2011 ISSN 2088-2157

³ Anderson, L.W dan Krathwohl, D.R. 2010. *Landasan Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

kelas tentang pengetahuan yang dipermasalahkan. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan kognisi/keterampilan metakognitif memuat pengetahuan deklaratif, prosedural dan kondisional, sedang regulasi kognisi mencakup kegiatan perencanaan, prediksi, monitoring, pengujian perbaikan, pengecekan dan evaluasi⁴.

Atma menyebutkan bahwa metakognisi diklasifikasikan ke dalam dua komponen, yaitu: (1) Pengetahuan metakognitif yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif, pengetahuan procedural dan pengetahuan kondisional. Pengetahuan metakognitif merupakan keterkaitan antara individu, tugas dan strategi. Oleh karena itu pengetahuan metakognitif dianggap sebagai berpikir tingkat tinggi karena melibatkan fungsi eksekutif yang lebih mengkoordinasikan perilaku pembelajaran, (2) Keterampilan metakognitif berkaitan dengan perencanaan, monitoring dan evaluasi terhadap pemecahan suatu tugas tertentu. Perencanaan (*planning*) yaitu kemampuan merencanakan aktivitas belajarnya, monitoring yaitu kemampuan dalam memonitor proses belajarnya dan hal-hal yang berhubungan proses dan evaluasi yaitu mengevaluasi efektivitas strategi belajarnya, apakah ia akan mengubah strateginya, menyerah pada keadaan atau mengakhiri kegiatan tersebut⁵.

Brown (1978) mengemukakan keterampilan atau kemampuan metakognisi yang esensial bagi setiap pemecah masalah yang efisien meliputi kemampuan dalam: (1) perencanaan (*planning*), meliputi pendugaan hasil, dan penjadwalan strategi, (2) pemantauan (*monitoring*), meliputi pengujian, perevisian, dan penjadwalan ulang strategi yang dilakukan, dan (3) pemeriksaan (*checking*), meliputi evaluasi hasil dari pelaksanaan suatu strategi berdasarkan kriteria efisiensi dan efektivitas⁶.

Mempelajari matematika tidak hanya memahami konsep/prosedurnya saja, tetapi ada banyak hal yang dapat muncul dari hasil proses pembelajaran matematika. Kebermaknaan dalam pembelajaran matematika ditandai dengan kesadaran apa yang dilakukan, apa yang dipahami dan apa yang tidak dipahami oleh siswa tentang fakta,

⁴ Thohari, K. 2013. *Menyelesaikan Permasalahan Matematika Dengan Metakognisi*. <http://bdk-surabaya.kemenag.go.id>.

⁵ Mawaddah S & Anisah H. 2015. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) di SMP*. EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3, Nomer 2, Oktober 2015, hlm 166-175

⁶ Brown, A. L., & DeLoache, J. S. (1978). *Skills, plans, and self-regulation*. In R. S. Siegel (Ed.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 3–35). Hillsdale, N.J.: Erlbaum

konsep, relasi dan prosedur matematika⁷. Oleh karena itu dalam proses pembelajaran, metakognisi memiliki peranan penting dalam mendukung kesuksesan siswa ketika memecahkan masalah. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Lester bahwa “problem solving is the hearts of mathematics”⁸. Pelibatan metakognisi dalam pembelajaran dan pemecahan masalah dapat didorong melalui pemanfaatan masalah matematika yang menantang, baik itu berupa masalah kontekstual ataupun masalah matematis.

Adapaun dalam penelitian ini yang dibahas adalah bagaimana keterampilan metakognitif yang meliputi pengetahuan deklaratif, prosedural dan kondisional, sedang regulasi kognisi mencakup kegiatan perencanaan, prediksi, monitoring, pengujian perbaikan, pengecekan dan evaluasi dalam memecahkan masalah matematis. Menurut kesumawati Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanya dan kecukupan unsur yang diperlukan, mampu membuat/menyusun model matematika, dapat memilih dan mengembangkan strategi pemecahan, mampu menjelaskan dan memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh.. Indikator dari pemecahan masalah matematis tersebut adalah sebagai berikut⁹:

1. Menunjukkan pemahaman masalah, yang meliputi kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan
2. Mampu membuat atau menyusun model matematika, meliputi kemampuan merumuskan masalah dalam matematika
3. Memilih dan mengembangkan strategi pemecahan masalah, meliputi kemampuan memunculkan berbagai kemungkinan atau alternatif cara penyelesaian rumus-rumus atau pengetahuan mana yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah tersebut

⁷ Ibid

⁸ Sugiman, & Kusumah, Y. S. 2010. *Dampak Pendidikan Matematika Realistika Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP*. IndoMSJ.M.E, 41-51

⁹ Chotimah, N. H. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Generatif (MPG) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa di Kelas X pada SMA Negeri 8 Palembang*. Skripsi. Universitas PGRI Palembang.

4. Mampu menjelaskan dan memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh, kemampuan mengidentifikasi kesaalahan-kesalahan perhitungan, kesalahan penggunaan rumus, memeriksa kecocokan antara yang telah ditemukan dengan yang ditanyakan dan dapat menjelaskan kebenaran jawaban tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif, karena peneliti ingin memperoleh data yang mendalam secara alami mengenai keterampilan metakognitif siswa dalam pemecahan masalah matematis. Sementara itu, jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang akan menggambarkan/menjelaskan bagaimana keterampilan metakognitif siswa yang muncul ketika proses pemecahan masalah matematis.

Data penelitian diperoleh melalui hasil pemecahan masalah matematis yang dilakukan secara tertulis dalam kelompok, hasil think a loud dan hasil wawancara. Data proses pemecahan masalah matematis sampai menemukan hasil, think a loud dan wawancara direkam secara audio visual untuk membantu peneliti dalam melakukan analisis dan penelaahan data secara berulang.

Pertanyaan yang akan diajukan dalam proses wawancara disesuaikan dari keterangan siswa atas interaksi/aktivitas yang telah mereka lakukan dalam kelompok. Beberapa pertanyaan yang akan diajukan antara lain seperti: “mengapa menurut kamu...?, apa yang terjadi sebelum/setelah kamu?, bagaimana kamu tahu...?” dan sebagainya. Wawancara tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mendorong setiap siswa untuk berpikir dan selanjutnya memberikan penjelasan dari setiap aktivitas yang dimunculkan pada saat proses pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa selama proses pemecahan masalah matematis yang dilakukan secara berkelompok, terlihat adanya aktivitas keterampilan metakognitif yang beragam meliputi perencanaan, monitoring dan evaluasi. Karakteristik dari suatu masalah matematis yang menantang merupakan hal yang baik dalam mendorong siswa untuk mengoptimalkan proses kognisi dan metakognisinya.

Dalam suatu diskusi terdapat proses interaksi antara dua atau lebih individu yang terlibat saling tukar menukar pengalaman, maupun informasi, untuk memecahkan masalah. Proses interaksi siswa dilihat ketika siswa melakukan diskusi bersama dalam menyelesaikan masalah matematis yang diberikan. Proses ini meliputi interaksi antar siswa dengan siswa dan antar siswa dengan masalah. Interaksi antar siswa ditunjukkan dengan aktivitas siswa ketika menyatakan pendapat/ide, memberikan komentar atas pendapat/ide anggota kelompok yang lain, bertanya mengenai hal yang belum dapat dimengerti dan sebagainya.

Hal pertama yang dilakukan siswa setelah membaca masalah yaitu mencoba memahami makna dari setiap masalah dan selanjutnya mulai berpikir, mencoba menggali pengetahuan yang dimiliki dan mungkin dapat digunakan untuk menentukan langkah dalam menyelesaikan masalah. Karena pemecahan masalah dilakukan dalam kelompok, ketika seorang siswa mampu untuk memahami makna masalah atau mendapatkan ide pemecahan dengan cepat, maka siswa tersebut akan berusaha untuk mengkomunikasikan hasil pemikirannya pada anggota kelompok lainnya. Dari aktivitas tersebut terjadi interaksi antara siswa baik itu untuk menolak atau memberikan tanggapan setuju pada pendapat yang dikemukakan.

Selanjutnya dari perbedaan pendapat yang ada, siswa melakukan diskusi untuk bertukar pendapat dan memilih satu pendapat yang paling tepat. Setelah itu tidak jarang terlihat kelompok melakukan evaluasi atau penilaian terhadap hasil yang didapatkan. Hal tersebut dilakukan berdasarkan usulan pendapat dari salah satu anggota atau karena terdapat 2 jawaban berbeda yang diperoleh. Evaluasi ini dilakukan dengan membaca ulang masalah dan kemudian memeriksa kembali cara pemecahan yang telah digunakan atau bahkan bila diperlukan dengan mengubah cara pemecahan yang dipilih sebelumnya berdasarkan kesepakatan bersama.

Masalah matematis yang diberikan pada siswa adalah sebagai berikut:

Setiap dong adalah ding dan beberapa dung juga dong.

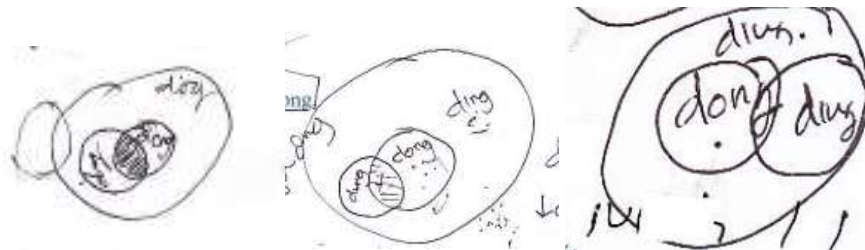
X: terdapat dong yang ding sekaligus dung

Y: beberapa ding adalah dung

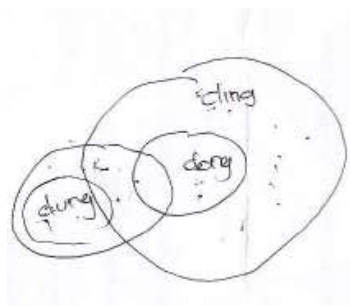
Z: terdapat dong yang bukan dung

Tentukan pernyataan yang benar dari ketiga pernyataan (X, Y, Z) tersebut.

Pemecahan masalah pertama diawali dengan pendapat siswa yang telah lebih dulu mampu memahami masalah kemudian mencoba menjelaskan apa yang dipahami kepada siswa lainnya. Selanjutnya proses perencanaan pemecahan masalah tidak berjalan dengan baik, karena terjadi perbedaan dalam pemahaman diantara siswa, sehingga siswa berupaya memahami kembali setiap kalimat dari masalah tersebut. Berikut ini perbedaan hasil pemecahan masalah matematis oleh siswa:



Gambar 1. Diagram Venn yang dihasilkan oleh Siswa 2, Siswa 3 dan Siswa 4



Gambar 2. Diagram Venn yang dihasilkan oleh Siswa 1

Aktivitas keterampilan metakognitif meliputi perencanaan, monitoring dan evaluasi yang dimunculkan saat proses diskusi dianalisis dan dilakukan identifikasi

secara rinci. Berikut ini pembahasan proses keterampilan metakognitif pada pemecahan masalah matematis:

1. Perencanaan (planning) yaitu kemampuan merencanakan aktivitas belajarnya. Sebelum melakukan perencanaan pemecahan masalah, setiap siswa membaca masalah demi mendapatkan pemahaman yang baik. Sebab, tanpa pemahaman masalah siswa akan kesulitan dalam memikirkan kaitan masalah dengan suatu materi untuk dapat menentukan perencanaan proses pemecahannya. Pada proses pemahaman masalah siswa berupaya untuk memahami dengan membaca soal secara berulang untuk menghindari kesalahan penafsiran masalah. Saat proses diskusi berlangsung siswa mengetahui bahwa masalah matematis yang akan diselesaikan berkaitan dengan materi himpunan dan perencanaan pemecahannya adalah dengan menggunakan diagram Venn karena terdapat himpunan yang merupakan bagian dari yang lainnya.
2. Monitoring yaitu kemampuan dalam memonitor proses belajarnya dan hal-hal yang berhubungan. Pada proses monitoring siswa melakukan pengumpulan informasi terkait hal-hal yang diketahui/telah dipelajari sebelumnya yang berkaitan dengan materi himpunan dan himpunan bagian serta diagram Venn.
3. Evaluasi yaitu mengevaluasi efektivitas strategi belajarnya, apakah ia akan mengubah strateginya, menyerah pada keadaan atau mengakhiri kegiatan tersebut. Proses evaluasi dilakukan dengan melakukan pengecekan/pemeriksaan kesesuaian antara setiap diagram Venn yang dibuat dengan petunjuk yang diberikan pada masalah. Ada dua jawaban diagram Venn yang berbeda yang dihasilkan, sehingga siswa berinisiatif untuk memeriksa kebenaran dari masing-masing diagram tersebut secara bersama-sama. Kegiatan pemeriksaan/pengecekan dilakukan dengan menyesuaikan antara diagram venn dengan pernyataan yang ada pada masalah. Selanjutnya ketika diagram Venn sudah ditentukan, siswa melanjutkan diskusi untuk menentukan satu pernyataan yang benar dari tiga pernyataan X, Y dan Z yang ditanyakan. Untuk menentukan satu pernyataan yang tepat, siswa memeriksa kesesuaian antara ketiga pernyataan X, Y dan Z dengan diagram Venn.

KESIMPULAN

1. Keterampilan metakognitif siswa dalam kegiatan perencanaan pemecahan masalah terlihat baik. Hal ini ditunjukkan dari pemahaman masalah matematis yang baik oleh siswa untuk selanjutnya melakukan perencanaan pemecahan masalah.
2. Keterampilan metakognitif siswa dalam kegiatan monitoring terlihat cukup baik. siswa menghasilkan jawaban yang berbeda disebabkan pengumpulan informasi untuk pemecahan masalah yang dimiliki siswa tidak sama dan ada yang kurang/keliru.
3. Keterampilan metakognitif siswa dalam kegiatan evaluasi terlihat baik. Dari dua jawaban yang berbeda siswa bersama-sama melakukan pemeriksaan kembali dengan menyesuaikan diagram Venn dengan pernyataan utama pada masalah matematis yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W dan Krathwohl, D.R. 2010. *Landasan Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Anggo, M. 2012. *Metakognisi dan Usaha Mengatasi Kesulitan Memecahkan Masalah Matematika Kontekstual*. AKSIOMA, Volume 01 Nomor 01 Maret 2012
- Anggo, M. 2011. *Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Edumatics Volume 01, Nomer 01, April 2011 ISSN 2088-2157
- Brown, A. L., & DeLoache, J. S. (1978). *Skills, plans, and self-regulation*. In R. S. Siegel (Ed.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 3–35). Hillsdale, N.J.: Erlbaum
- Chotimah, N. H. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Generatif (MPG) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa di Kelas X pada SMA Negeri 8 Palembang*. Skripsi. Universitas PGRI Palembang.
- Flavell, J. H., (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. <http://tip.psychology.org/meta.html>
- Mawaddah S & Anisah H. 2015. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) di SMP*. EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3, Nomer 2, Oktober 2015, hlm 166-175
- Murni, A. 2010. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "Peningkatan Kontribusi Penelitian dan Pembelajaran Matematika dalam Upaya Pembentukan Karakter Bangsa " pada tanggal 27 November 2010 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

Sugiman, & Kusumah, Y. S. 2010. *Dampak Pendidikan Matematika Realistika Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP*. IndoMSJ.M.E, 41-51

Thohari, K. 2013. *Menyelesaikan Permasalahan Matematika Dengan Metakognisi*. <http://bdksurabaya.kemenag.go.id>.