

MEMBANGUN METAKOGNISI SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Ummu Sholihah

*LAIN Tulungagung, Jl. Mayor Sujadi No. 46 Plosokandang Tulungagung
ummu2280@yahoo.com*

Abstract: Problem solving is a high level of mental activity, where every student has the ability or cognitive styles vary, so the ability to solve problems will also be different. Cognitive styles one can explain the success of individual differences in learning. In evaluating the achievement of learning outcomes currently only gives emphasis on the cognitive goals without regard to the dimensions of cognitive processes, particularly metacognitive knowledge and metacognitive skills. As a result, efforts to introduce metacognition in solving mathematical problems to students is very less. Metacognition is the students 'knowledge of cognition involving awareness of their own thinking in terms of the ability of planning, monitoring and evaluation process of thinking. The purpose of this article to describe a strategy to build students' metacognition when solving math problems. With the development of metacognition awareness, students are expected to get used to monitor, control and evaluate what has been and will be done, so that students know and realize the strengths and the weaknesses in solving mathematical problems.

Kata kunci: Problem Solving, Mathematics Learning, Metacognition

Pendahuluan

Penggunaan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*) sangat disarankan dalam mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok. Oleh sebab itu, fokus pembelajaran matematika di sekolah, mulai dari tingkat Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas, adalah pendekatan pemecahan masalah yang bertujuan untuk memberikan bekal yang cukup kepada siswa agar

memiliki kemampuan memecahkan berbagai bentuk masalah matematika dan agar siswa memperoleh pengetahuan dan pembentukan cara berpikir serta bersikap dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

Masalah adalah ketidaksesuaian antara tujuan atau harapan dengan kesulitan menentukan jawaban yang tepat dan cepat. Tidak semua pertanyaan adalah masalah hanya pertanyaan yang menimbulkan konflik dalam pikiran siswa. Konflik ini tidak berasal dari karakteristik masalah tetapi bergantung kepada pengetahuan awal, pengalaman dan pelatihan siswa dalam fisika. Masalah bagi satu siswa bisa tidak menjadi masalah bagi siswa yang lain.

Pemecahan masalah menurut Bailey, merupakan suatu kegiatan yang kompleks dan tingkat tinggi dari proses mental seseorang. Pemecahan masalah didefinisikan sebagai kombinasi dari gagasan baru yang mementingkan penalaran sebagai dasar pengkombinasian gagasan dan mengarahkan kepada penyelesaian masalah.¹

Arends menyatakan bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik dan bermakna kepada siswa yang berfungsi sebagai landasan bagi investasi dan penyelidikan siswa, sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inquiri, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri. Model ini bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah, serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep penting. Model pembelajaran ini mengutamakan proses belajar dimana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu siswa mencapai keterampilan mengarahkan diri.²

Howard, McGee, Shia dan Hong (dalam Biryukov) mengidentifikasi 5 strategi pemecahan masalah (1) representasi masalah; (2) pengetahuan

¹ R.W. Bailey, *Human Performance Engineering*, (New Jersey: Prentice Hall, 1989), hal. 116.

² I.R. Arrend, *Learning To Teach Seventh Edition*, (New York: McGraw Hill Companies, 2007), hal. 41.

kognisi; (3) memonitor bagian tugas; (4) evaluasi bagian tugas dan (5) objektivitas. Sehingga salah satu tujuan diajarkan pemecahan masalah kepada siswa adalah menekankan pada pengembangan kemampuan siswa dalam memonitor dan mengevaluasi pemikirannya sendiri ketika menyelesaikan masalah. Aktivitas pemantauan dan pengevaluasian proses berpikir seseorang adalah bagian dari metakognisi.³

Metakognisi secara umum berkaitan dengan dua dimensi berpikir. Pertama adalah kesadaran yang dimiliki seseorang tentang berpikirnya (*self-awareness of cognition*). Kedua adalah kemampuan seseorang menggunakan kesadarannya untuk mengatur proses berpikirnya (*self-regulation of cognition*).⁴ Dunlosky & Metcalfe dalam Shahbari, *Cognition* adalah proses mental atau representasi yang memanifestasi sesuatu pada dirinya sendiri seperti pemecahan masalah, memori pengetahuan dan penalaran. Keberhasilan seorang siswa dalam menyelesaikan tugas matematika dapat bergantung pada kesadarannya tentang apa yang ia ketahui dan bagaimana ia menerapkannya atau bermetakognisi. Dapat juga dijelaskan bahwa metakognisi adalah suatu kata yang berkaitan dengan apa yang dia ketahui sebagai individu yang belajar dan bagaimana dia mengontrol serta menyesuaikan perilakunya.⁵

Berdasarkan dari hal-hal yang dikemukakan di atas, maka dapat dikatakan bahwa metakognisi memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengontrol proses-proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir, sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan oleh seseorang menjadi lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan observasi awal di Jurusan Tadris Matematika kelas 4A

³ P. Biryukov, "Metacognitive Aspects of Solving Combinatorics Problems, Kaye College of Education", Beer-Sheva Israel. Diakses tanggal 15 Januari 2015

⁴ R.H. Bruning, G.J. Schraw & R.R. Ronning, *Cognitive Psychology and Instruction*, Second Edition, (New Jersey: Prentice Hall. 1995). hal. 24..

⁵ A.J. Shahbari, Daher W & Rassian, "Mathematical Knowledge and The Cognitive and Metacognitive Processes Emerged In Model-Eliciting Activities", *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*. Diakses tanggal 15 Januari 2015.

IAIN Tulungagung pada tanggal 20 Maret 2015, tentang tes profil metakognisi dalam menyelesaikan masalah matematika, maka secara keseluruhan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan matematika khususnya analisis real-1, diketahui bahwa; 1) Pada tahap memahami masalah menunjukkan bahwa subjek belum sepenuhnya menyadari pentingnya memikirkan cara memahami masalah; 2) Pada tahap membuat rencana pemecahan masalah menunjukkan bahwa subjek kurang menyadari pentingnya memikirkan rencana alur pemecahan masalah, waktu yang akan digunakan dalam memecahkan masalah, kemungkinan-kemungkinan pemecahan masalah; 3) Pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah menunjukkan bahwa subjek kurang menyadari pentingnya memikirkan cara pelaksanaan rencana pemecahan masalah; 4) Pada tahap memeriksa kembali hasil pemecahan masalah terlihat bahwa subjek kurang menyadari pentingnya memikirkan cara memeriksa kebenaran hasil pemecahan masalah. Oleh karena itu, maka metakognisi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika akan menjadi topik pembahasan dalam tulisan ini.

Penulis memandang bahwa dengan mengembangkan kesadaran metakognisinya, siswa terlatih untuk selalu merancang strategi terbaik dalam memilih, mengingat, mengenali kembali, mengorganisasi informasi yang dihadapinya, serta dalam menyelesaikan masalah. Melalui pengembangan kesadaran metakognisi, siswa diharapkan akan terbiasa untuk selalu memonitor, mengontrol dan mengevaluasi apa yang telah dilakukannya. Dari uraian di atas, penulis berasumsi bahwa terdapat urgensitas akan suatu pembahasan tentang suatu strategi dalam membangun metakognisi siswa ketika memecahkan masalah matematika.

Pengertian Pemecahan Masalah Matematika

Hayes dalam Abdollah, mengemukakan bahwa masalah bagi seseorang adalah suatu kesenjangan antara dua pengertian yang dimilikinya dan seseorang tersebut tidak tahu cara mengatasinya.⁶

⁶ Abdollah, "Proses Berpikir Siswa Dalam Membuat Koneksi Matematika Melalui Aktivitas Problem Solving", *Tesis*, tidak diterbitkan, Malang: Program

Masalah secara formal dapat didefinisikan sebagai berikut: “*A problem is situation, quantitativ or otherwise, that confront an individual or group of individual, that requires resolution, and for which the individual sees no apparent or obvius means or path to obtaining a solution.*”⁷ Definisi tersebut menjelaskan bahwa masalah adalah situasi yang dihadapi oleh seseorang atau kelompok yang memerlukan suatu pemecahan tetapi tidak memiliki cara yang langsung dapat menentukan solusinya.

Pemecahan masalah merupakan aktivitas mental tingkat tinggi, sehingga pengembangan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika tidak mudah. Suherman menyebutkan bahwa pemecahan masalah masih dianggap hal yang paling sulit bagi siswa untuk mempelajarinya dan bagi guru untuk mengajarkannya.⁸

Pemecahan masalah adalah proses yang melibatkan penggunaan langkah-langkah tertentu (heuristik) yang sering disebut sebagai model atau langkah-langkah pemecahan masalah. Heuristik merupakan pedoman atau langkah-langkah umum yang digunakan dalam memandu penyelesaian masalah, namun langkah-langkah ini tidak menjamin kesuksesan individu dalam memecahkan masalah.⁹

Dalam hubungannya dengan pembelajaran, pemecahan masalah perlu diajarkan kepada siswa karena memiliki tujuan tertentu. Charles, Lester dan O’Daffar menyebutkan bahwa tujuan diajarkan pemecahan masalah matematika antara lain adalah: (1) untuk mengembangkan keterampilan berpikir siswa; (2) mengembangkan kemampuan menyeleksi dan menggunakan cara-cara pemecahan masalah; (3) mengembangkan kemampuan siswa untuk memonitor dan mengevaluasi pemikirannya sendiri

Pascasarjana Universitas Negeri Malang, 2011, hal. 19.

⁷ S. Krulick & J.A. Rudnick, *The New Source Book for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*, (Boston: Temple University, 1995), hal. 14.

⁸ E. Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UPI, 2011), hal 95.

⁹ J.B.N. Nakin, “Creativity and Divergent Thinking in Geometry Education.”, *Disertasi*, tidak diterbitkan, University of South Africa, 2003.

dari hasil pekerjaannya selama menyelesaikan masalah; (4) mengembangkan kemampuan siswa mengemukakan jawaban benar pada masalah-masalah yang bervariasi.¹⁰

Untuk memecahkan masalah diperlukan berbagai tahapan pemecahan masalah. Salah satu tahapan pemecahan masalah matematika yang sering dirujuk adalah pentahapan Polya,¹¹ yaitu mengemukakan empat tahapan yang perlu dilakukan, yaitu: (a) memahami masalah; (b) membuat rencana penyelesaian; (c) melaksanakan rencana yang telah dibuat; (d) melihat ke belakang (*looking back*) atau memeriksa ulang jawaban yang diperoleh.

Krulik & Rudnick juga mengemukakan lima langkah dalam memecahkan masalah, yaitu: 1) Membaca dan memikirkan (*read and think*). Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah: (a) menganalisis masalah; (b) menguji dan mengevaluasi fakta-fakta; (c) menentukan pertanyaan, setting secara fisik yang divisualisasikan, dideskripsikan dan dipahami; (d) masalah diterjemahkan ke dalam bahasa siswa dan menghubungkan antara bagian-bagian dari masalah; 2) Mengeksplorasi dan merencanakan (*explore and plan*). Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah: (a) menganalisis data dan menentukan syarat cukup suatu informasi; (b) mengeliminasi hal-hal yang tidak perlu; (c) mengorganisasikan data dalam suatu tabel, gambar atau model; 3) Memilih suatu strategi (*select a strategy*). Strategi merupakan bagian penting dari proses pemecahan masalah untuk memberi arah atau petunjuk kepada siswa dalam menemukan jawaban; 4) Menemukan suatu jawaban (*find an answer*). Pada langkah ini, semua keterampilan-keterampilan matematika digunakan secara tepat untuk menemukan suatu jawaban; 5) Meninjau kembali dan mendiskusikan (*reflect and extend*). Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah: (a) mengecek jawaban, apakah perhitungannya benar?, apakah pertanyaan terjawab?, apakah jawaban rasional?; (b) menemukan alternative solusi; (c) membahas secara generalisasi atau ke dalam konsep matematika yang lain; (d) mendiskusikan

¹⁰ Lester Charles, dkk., *Differential Effects of Question Format in Math Assessment on Metacognition and Affect.*, (Los Angeles: 1997)..

¹¹ *Ibid.*

solusi-solusi; (e) menciptakan variasi-variasi yang menarik pada masalah semula.¹²

Pengertian Metakognisi

Huitt mendefinisikan metakognisi sebagai pengetahuan seseorang tentang sistem kognitifnya, berpikir seseorang tentang berpikirnya, dan keterampilan esensial seseorang dalam “belajar untuk belajar”. Flavell mengemukakan bahwa metakognisi adalah pengetahuan seseorang tentang belajarnya sendiri dan tentang bagaimana cara belajar. Metakognisi didefinisikan sebagai kemampuan memahami dan memonitor pemikiran melalui asumsi-asumsi dan implikasinya dalam melakukan aktivitas.¹³ Selanjutnya Lee dan Baylor menekankan bahwa metakognisi harus dilatih untuk menjadi keterampilan yang akan menuntun siswa untuk belajar dan menemukan pengetahuan sendiri. Siswa yang memiliki tingkatan metakognisi tinggi akan menunjukkan keterampilan metakognitif yang baik, seperti merencanakan (*planning*) proses berpikirnya, memonitor (*monitoring*) proses berpikirnyadan mengevaluasi (*evaluation*) proses dan hasil berpikirnya.

O’Neil dan Brown mengemukakan pengertian metakognisi sebagai proses di mana seseorang berpikir tentang berpikir mereka sendiri dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah. Brown mendefinisikan metakognisi sebagai suatu kesadaran terhadap aktivitas kognisi seseorang, metode yang digunakan untuk mengatur proses kognisi seseorang dan suatu penguasaan terhadap bagaimana mengarahkan, merencanakan, dan memantau aktivitas kognitif.¹⁴

Panaoura dan Philippou mengemukakan bahwa, metakognisi berkaitan dengan kesadaran dan pemantauan sistem kognitif diri sendiri dan memfungsikan sistem tersebut.¹⁵ Kuhn mendefinisikan metakognisi

¹² S. Krulick & J.A. Rudnick, *The New Source...*, hal. 23.

¹³ M. Lee, & A.L. Baylor, *Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning*,. (Florida: Florida State University, 2006), hal 67..

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ A. Panaoura dan G. Philippou, 2004, “The Measurement of Young Pupils’ Metacognitive Ability in Mathematics: The Case of Self-Representation and Self-

sebagai kesadaran dan manajemen dari proses dan produk kognitif yang dimiliki seseorang, atau secara sederhana disebut sebagai “berpikir mengenai berpikir”. Secara umum, metakognisi dianggap sebagai suatu konstruk multidimensi.¹⁶

Huitt¹⁷ mengemukakan bahwa metakognisi mencakup kemampuan seseorang dalam bertanya dan menjawab beberapa tipe pertanyaan berkaitan dengan tugas yang dihadapi. Pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah sebagai berikut.

- Apa yang saya ketahui tentang materi, topik, atau masalah ini?;
- Tahukah saya apa yang dibutuhkan untuk mengetahuinya?;
- Tahukah saya bagaimana untuk dapat memperoleh informasi atau pengetahuan?;
- Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mempelajarinya?;
- Strategi-strategi atau taktik-taktik apa yang dapat digunakan untuk mempelajarinya?;
- Dapatkah saya memahami dengan hanya mendengar, membaca, atau melihat?;
- Akankah saya mengetahui jika saya mempelajarinya secara cepat?;
- Bagaimana saya dapat membuat sedikit kesalahan jika saya membuat sesuatu?

Beberapa pengertian metakognisi yang dikemukakan di atas, maka metakognisi didefinisikan sebagai pengetahuan tentang kognisi siswa yang melibatkan kesadaran berpikirnya sendiri dalam hal kemampuan merencanakan (*planning*) proses berpikirnya, memantau (*monitoring*) proses berpikir serta mengevaluasi (*evaluation*) proses berpikir dan hasil berpikir siswa pada saat memecahkan masalah matematika.

Evaluation, <http://www.ucy.ac.cy>, Diakses 15 Januari 2015

¹⁶ D. Kuhn, “Theory of Mind, Metacognition and Reasoning: A life-span Perspective”, dalam P. Mitchell & K. J. Riggs (Eds.). *Children’s Reasoning and The Mind*, (UK: Psychology Press, 2000), hal 301-326..

¹⁷ William G. Huitt, “Metacognition” <http://tip.psychology.org/meta.html>

Komponen Metakognisi

Flavell mengemukakan bahwa metakognisi meliputi dua komponen, yaitu (1) pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*); (2) pengalaman atau regulasi metakognitif (*metacognitive experiences or regulation*).¹⁸

Flavell mendefinisikan konsep pengetahuan metakognisi sebagai pengetahuan umum tentang bagaimana seseorang belajar dan memproses informasi, seperti pengetahuan seseorang tentang proses belajarnya sendiri. Anderson dan Krathwohl mengemukakan bahwa pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kognisi secara umum, seperti kesadaran-diri dan pengetahuan tentang kognisi diri sendiri.¹⁹

Pengalaman metakognisi berpengaruh terhadap proses-proses kognitif yang sedang berlangsung dalam situasi yang menuntut pemikiran yang membutuhkan kesadaran. Brown dan Flavel mengatakan bahwa pengalaman metakognisi meliputi penggunaan strategi-strategi metakognitif atau regulasi metakognitif. Strategi metakognitif merupakan proses berurutan yang dipergunakan seseorang untuk mengontrol aktivitas kognitifnya dan memastikan bahwa tujuan kognitifnya telah tercapai. Proses mengontrol aktivitas kognitif tersebut terdiri dari perencanaan, monitoring dan evaluasi terhadap aktivitas kognitif.²⁰

Anderson dan Krathwohl mengemukakan tiga aspek dari pengetahuan metakognisi, yaitu (a) pengetahuan strategi (*strategic knowledge*), (b) pengetahuan tentang tugas-tugas kognitif, termasuk pengetahuan kontekstual dan kondisional, dan (c) pengetahuan diri (*self-knowledge*). Sedangkan Schoenfeld mengemukakan secara lebih spesifik tiga cara untuk menjelaskan tentang metakognisi dalam pembelajaran matematika, yaitu: (a) keyakinan dan intuisi, (b) pengetahuan, dan (c) kesadaran-diri (regulasi-diri). Keyakinan

¹⁸ J.A. Livingston, "Metacognition: An Overview", <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>. Diakses pada 15 Januari 2015

¹⁹ J.H. Flavell, "Metacognition and Cognitive Monitoring, A New Area of Cognitive – Developmental Inquiry", dalam Nelson, T. O. (Ed.), *Metacognition*, (Boston: Allyn and Bacon, 1992), hal 254.

²⁰ *Ibid.*

dan intuisi menyangkut ide-ide matematika apa saja yang disiapkan untuk memecahkan masalah matematika dan bagaimana ide-ide tersebut membentuk jalan/cara untuk memecahkan masalah matematika. Pengetahuan tentang proses berpikir menyangkut seberapa akuratnya seseorang dalam menggambar proses berpikirnya. Sedangkan kesadaran-diri atau regulasi diri menyangkut seberapa baiknya seseorang dalam menjaga dan mengatur apa yang harus dilakukan ketika memecahkan masalah dan seberapa baiknya seseorang menggunakan input dari pengamatan untuk mengarahkan aktivitas-aktivitas pemecahan masalah.²¹

Terdapat tiga elemen dasar dari metakognisi secara khusus dalam mengahadapi tugas, yaitu (a) mengembangkan rencana tindakan, (b) mengatur/memonitor rencana, dan (c) mengevaluasi rencana. Lebih jauh NCREL memberikan petunjuk dalam melaksanakan ketiga komponen metakognisi tersebut sebagai berikut:

Sebelum: Ketika kamu mengembangkan rencana tindakan, tanyakan dirimu: a) Pengetahuan awal apa yang membantu dalam tugas ini?; b) Petunjuk apa yang dapat digunakan dalam berpikir?; c) Apa yang pertama akan saya lakukan?; d) Mengapa saya membaca (bagian) pilihan ini?; e) Berapa lama saya mengerjakan tugas ini secara lengkap?

Selama: Ketika kamu mengatur/memonitor rencana tindakan, tanyakan dirimu: a) Bagaimana saya melakukannya?; b) Apakah saya berada pada jalur yang benar?; c) Bagaimana saya meneruskannya?; d) Informasi apa yang penting diingat?; e) Akankah saya pindah pada petunjuk lain?; f) Akankah saya mengatur langkah-langkah bergantung pada kesulitan?; g) Apa yang perlu dilakukan jika saya tidak mengerti?

Sesudah: Ketika kamu mengevaluasi rencana tindakan, tanyakan dirimu: a) Seberapa baik saya melakukannya?; b) Apakah saya memerlukan pemikiran khusus yang lebih banyak atau yang lebih sedikit dari yang saya perkirakan?; c) Apakah saya dapat mengerjakan dengan cara yang berbeda?;

²¹ Schoenfeld. "What's All The Fuss About Metacognition", <http://mathforum.org/~sarah/Discussion.Sessions/Schoenfeld.html>.

d) Bagaimana saya dapat mengaplikasikan cara berpikir ini pada problem yang lain?; e) Apakah saya perlu kembali pada tugas itu untuk mengisi “kekosongan” pada ingatan saya?²²

Metakognisi merupakan kesadaran berpikir kita sehingga kita dapat melakukan tugas-tugas khusus, dan kemudian menggunakan kesadaran ini untuk mengontrol apa yang kita kerjakan. Dalam sudut pandang lain, metakognisi didefinisikan sebagai keterampilan kompleks yang dibutuhkan siswa untuk menguasai suatu jangkauan keterampilan khusus, kemudian mengumpulkan kembali keterampilan-keterampilan ini ke dalam strategi belajar yang tepat terhadap suatu masalah khusus atau isu-isu dalam konteks yang berbeda.²³

Secara sederhana, keterampilan metakognisi didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengendalikan keterampilan kognitifnya sendiri. Secara substansial, Desoete menyatakan bahwa keterampilan metakognisi dibedakan menjadi empat komponen, yaitu: (a) orientasi atau keterampilan prediksi; (b) keterampilan perencanaan; (c) keterampilan monitoring dan (d) keterampilan evaluasi.²⁴

Walaupun terdapat bermacam-macam pendapat tentang komponen metakognisi namun pada hakekatnya para pakar berpendapat bahwa komponen atau indikator metakognisi terdiri dari tiga elemen, yakni: 1) Menyusun strategi atau rencana tindakan; 2) Memonitor tindakan; dan 3) Mengevaluasi tindakan

Berikut gambaran aktivitas-aktivitas siswa dari setiap komponen metakognisi yang berupa pertanyaan-pertanyaan pada diri siswa sendiri.

²² *Ibid.*

²³ J. Sharples & B. Mathews, *Learning How to Learn: Investigasi Effectif Learning Strategies*. (Victoria: Office of Schools Administration Ministry of Education, 1989), hal. 13.

²⁴ *Ibid.*

Ummu Sholihah: Membangun Metakognisi Siswa...

Komponen	Aktivitas Siswa
Menyusun strategi atau rencana tindakan	<ol style="list-style-type: none">1) Pengetahuan awal apa yang bisa membantuku menyelesaikan tugas ini?2) Ke arah mana pikiranku ini akan membawaku?3) Apa yang pertama kali harus aku lakukan?4) Mengapa aku membaca bagian ini?5) Berapa lama aku harus menyelesaikan tugas ini?
Memonitor atau mengontrol tindakan	<p>Bagaiman aku melakukannya?</p> <p>Apakah aku sudah berada di jalan yang benar?</p> <p>Bagaimana seharusnya aku melanjutkannya?</p> <p>Informasi apa yang penting untuk diingat?</p> <p>Haruskah aku pindah ke cara yang berbeda?</p> <p>Haruskah aku melakukan penyesuaian langkah berkaitan dengan kesulitan?</p>
Mengevaluasi tindakan	<p>Seberapa baik yang telah aku lakukan?</p> <p>Apakah wacana berpikir khusus ini akan menghasilkan hasil yang lebih atau kurang dari yang aku harapkan?</p> <p>Apakah aku sudah dapat melakukan dengan cara yang berbeda?</p> <p>Mungkinkah aku menerapkan cara ini untuk masalah yang lain?</p> <p>Apakah aku perlu kembali ke tugas awal untuk memenuhi bagian pemahaman saya yang kurang?</p>

Strategi Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa

Blakey dan Spence menyatakan bahwa untuk mengembangkan perilaku metakognitif dapat dilakukan enam strategi yaitu: 1) Mengidentifikasi “apa yang diketahui” dan “apa yang tidak diketahui; 2) Menceritakan tentang pemikiran; 3) Membuat catatan pemikiran; 4) Merencanakan dan melakukan pengaturan diri; 5) Mengontrol proses berpikir; dan 6) Evaluasi Diri.²⁵

Huitt mengemukakan beberapa contoh strategi guru untuk

²⁵ Blakey dan Spence, “Developing Metacognition”, <http://www.ericdigest.org/pre-9218/developing.htm>., diakses 5 April 2015.

meningkatkan kemampuan metakognisi siswa, yakni: a) Mintalah siswa untuk memonitor belajar dan berpikir mereka sendiri; b) Mintalah siswa mempelajari strategi-strategi belajar, seperti SQ3R dan SQ4R; c) Mintalah siswa membuat prediksi tentang informasi yang akan dipresentasikan berdasarkan apa yang telah mereka baca; d) Mintalah siswa menghubungkan ide-ide untuk membentuk struktur pengetahuan; e) Mintalah siswa membuat pertanyaan; bertanya pada diri mereka sendiri tentang apa yang terjadi di sekeliling mereka; f) Bantulah siswa untuk mengetahui kapan bertanya untuk membantu; dan g) Tunjukkan siswa bagaimana mentransfer pengetahuan, sikap, nilai, dan keterampilan pada situasi atau tugas lain.²⁶

Selanjutnya, Armbruster bahwa pengembangan metakognisi kelihatannya terkait dengan kecakapan dalam belajar. Para peneliti menyarankan bahwa pebelajar pertama-tama harus menyadari struktur dari teks sebagai pengetahuan tentang tugas dan karakteristik pribadi mereka sendiri sebagai pebelajar, sebelum mereka dapat mengontrol secara strategis proses belajar untuk mengoptimalkan pengaruh dari faktor-faktor tersebut. Lebih jauh, Collins menyatakan bahwa kesadaran akan keterampilan metakognisi dapat dikumpulkan sedikit demi sedikit melalui pengajaran. Guru dapat membantu siswa belajar dari membaca, mereka dapat mendorong siswa untuk berperan aktif dalam membaca, sehingga menjadi pebelajar yang independen. Mengintegrasikan keterampilan metakognisi dalam pembelajaran di kelas dapat membuat tujuan tersebut dapat dicapai.²⁷

Strategi peningkatan metakognisi yang dikemukakan di atas merupakan strategi umum yang dapat diterapkan pada mata pelajaran apa saja, tentu setelah diadakan penyesuaian dengan karakteristik mata pelajaran yang bersangkutan (pengetahuan tentang tugas) dan karakteristik pribadi siswa (pengetahuan-diri). Misalnya, pada saat siswa diminta untuk membuat jurnal atau catatan belajar, siswa dengan tipe belajar visual akan lebih efektif jika diarahkan untuk membuat peta konsep atau diagram; Sebaliknya siswa

²⁶ William G Huitt, "Metacognition", <http://tip.psychology.org/meta.html>

²⁷ Norma Decker Collins, *Metacognition and Reading to Learn*. (New York: ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse, 1994), hal 86.

dengan tipe belajar auditorial lebih efektif jika diarahkan untuk membuat catatan dalam bentuk kata-kata atau kalimat sehingga dapat dibaca dengan keras, baik oleh dia sendiri maupun dengan bantuan temannya.

Faktor lain yang juga turut mempengaruhi penggunaan strategi tersebut di atas adalah model disain instruksional yang dipergunakan oleh guru. Misalnya, model disain instruksional yang dipergunakan akan menentukan pemilihan pendekatan pelatihan metakognisi yang dipergunakan, apakah dilakukan terpisah dari konten atau tergabung/terkait dalam konten.

Implementasi Strategi Metakognisi Dalam Pembelajaran Matematika

Sebagai contoh pada materi tentang bentuk pangkat, akar dan logaritma

$$1. \left(\frac{3 \cdot a^{-2} \cdot b^{-3}}{4a^{-5} \cdot c^{-2}} \right)^{2/5} |$$
$$2. \left(\frac{2^{-3} \cdot 5^{-2} \cdot a^{-4}}{4^3 \cdot b^{-2}} \right)^3$$

di Kelas X, setelah guru menyampaikan beberapa sifat perpangkatan dan beberapa contoh, guru memberikan masalah-masalah perpangkatan untuk dipecahkan seperti menyederhanakan bentuk perpangkatan dibawah ini.

Dalam proses pembelajaran guru dapat meiminta siswa untuk mengerjakan sendiri dalam waktu beberapa menit setelah itu siswa disuruh untuk mendiskusikan bersama teman kelompoknya yang sudah terbentuk sebelumnya untuk mendiskusikan jawabannya.

Pada saat siswa berusaha memahami masalah, guru dapat menyampaikan beberapa pertanyaan pancingan untuk menumbuhkan kesadaran siswa dalam menyusun rencana atau strategi dalam menyelesaikan masalah tersebut seperti:

- 1) Coba pahami baik-baik, langkah pertama apa yang kalian lakukan!;
- 2) Hati-hati sifat perpangkatan mana yang akan kamu pakai lebih dulu!;
- 3) Ingat jika pernah menyelesaikan masalah yang mirip dengan masalah ini; dan

4) Identifikasi dan periksa setiap informasi yang terdapat dalam masalah ini

Selama berlangsung diskusi atau pada saat siswa mengerjakan permasalahan, guru dapat berkeliling mendatangi kelompok dan sesekali memberi peringatan atas apa yang sedang dikerjakan siswa supaya setiap langkah pengerjaannya tidak terjadi kesalahan. Pernyataan peringatan tersebut antara lain seperti: 1) Kalian perhatikan bilangan basisnya sama apa beda?, hati-hati!; 2) Hati-hati mengoperasikan bilangan negatif!; dan 3) Pikirkan ulang tentang metode penyelesaian yang digunakan.

Di akhir diskusi kelompok, guru kembali dapat memberikan peringatan atas jawaban siswa, hal ini dimaksudkan agar siswa mengevaluasi hasil pekerjaannya. Pernyataan peringatan tersebut antara lain seperti: 1) Periksa kembali perlangkah jawaban kalian!; 2) Periksa apakah jawabannya sudah benar atau tidak; 3) Apakah hanya ada satu cara kalian mengerjakan soal tersebut!

Strategi metakognisi yang telah dilakukan guru dimaksudkan untuk membangun kesadaran berpikir siswa dalam pembelajaran matematika. Kesadaran tersebut antara lain dalam mengawal pikirannya dengan merancang, memonitor, mengontrol dan menilai apa yang dipelajarinya atau apa yang dikerjakan.

Penutup

Metakognisi sebagai suatu kesadaran dan pengetahuan tentang kognisi diri seseorang atau proses di mana seseorang berpikir tentang berpikir dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah. Strategi metakognisi merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir sehingga perlu ditingkatkan kesadaran metakognitif siswa. Apabila kesadaran ini terwujud, maka seseorang dapat mengawal pikirannya dengan merancang, memonitor, mengontrol dan menilai apa yang dipelajarinya.

Guru/dosen dapat membangun kesadaran metakognisi siswa, sehingga siswa mengetahui dan menyadari kekurangan maupun kelebihan dan dapat

Ummu Sholihah: Membangun Metakognisi Siswa...

merencanakan, mengontrol dan mengevaluasi apa yang akan dan telah dikerjakan. Dalam pembelajaran matematika seorang guru perlu melakukan strategi agar siswanya dapat merancang, memonitor, mengontrol dan mengevaluasi apa yang mereka lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdollah, “Proses Berpikir Siswa Dalam Membuat Koneksi Matematika Melalui Aktivitas Problem Solving”, *Tesis*, Tidak Diterbitkan, Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang, 2001.
- Anderson, O.W. & D.R. Krathwohl, *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives)*, New York: Addison Wesley Longman, Inc., 2001.
- Arrend, I. R., *Learning To Teach Seventh Edition*, New York: McGraw Hill Companies, 2007.
- Biryukov, P., *Metacognitive Aspects of Solving Combinatorics Problems*, Kaye College of Education, Beer-Sheva Israel.
- Bailey, R. W., *Human Performance Engineering*, New Jersey: Prentice Hall, 1989.
- Bruning, R.H., Schraw, G.J., & Ronning, R.R. 1995., *Cognitive Psychology and Instruction*, Second Edition, New Jersey: Prentice Hall, 1995.
- Charles, Lester dan O’Neil, Jr. H. F. & Brown, R. S., *Differential Effects of Question Format in Math Assessment on Metacognition and Affect*. Los Angeles, 1997.
- Collins, Norma Decker, *Metacognition and Reading To Learn*, New York: ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse NY, 1994.
- Nelson, T. O. (Ed), *Metacognition*, Boston: Allyn and Bacon, 1992.
- Jacob, C., “Belajar Bagaimana untuk Belajar Matematika: Suatu Telaah Strategi Belajar Efektif”, *Makalah*, Prosiding Seminar Nasional Matematika: Peran Matematika Memasuki Millenium, Jurusan Matematika FMIPA ITS Surabaya, 2 November 2000.
- Krulick, S & J. A. Rudnick, *The New Source Book for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*, Boston: Temple University, 1995.
- Mitchell P. & K. J. Riggs (Eds.). *Children’s Reasoning and The Mind*, UK: Psychology Press, 2000.
- Lee, M. & A.L. Baylor, *Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning*, Florida: Florida StateUniversity, 2006.
- Nakin, J.B.N., “Creativity and Divergent Thinking in Geometry Education”, *Disertasi*, tidak diterbitkan, University of South Africa, 2003.
- Nietfeld, J. & Bosma, A., 2003, Examining the Self-Regulation of impulsive

and Reflective Response Styles on Academic Tasks, *Journal of Research in Personality*.

Sharples, J. & Mathews, B. (1989). *Learning How to Learn: Investigasi Effectif Learning Strategies*. Victoria: Office of Schooll's Administration Ministry of Education

Shahbari, A.J., Daher W & Rassian, S., 2014, Mathematical Knowledge and The Cognitive and Metacognitive Processes Emerged In Model-Eliciting Activities, *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*.

Suherman, E, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UPI, 2001.

<http://www.ericdigest.org/pre-9218/developing.htm>.

<http://tip.psychology.org/meta.html>

<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>.

<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>.

<http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lrlmetn.htm>.

<http://www.ucy.ac.cy>.

<http://mathforum.org/~sarah/Discussion.Sessions/Schoenfeld.html>.