

Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Masalah Kontekstual

Oleh:

Atma Murni

Dosen Pendidikan Matematika

FKIP Universitas Riau

E-mail: murni_atma@yahoo.co.id

ABSTRAK

Makalah ini memberikan sebuah alternatif pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif berbasis masalah kontekstual. Pembelajaran matematika diupayakan menumbuhkan perilaku metakognitif siswa yang memiliki peranan penting dalam pemecahan masalah (*problem solving*), khususnya dalam mengatur dan mengontrol aktivitas kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan siswa menjadi lebih efektif dan efisien. Pembelajaran diawali dengan pemberian masalah kontekstual yang menuntut tumbuhnya perilaku metakognitif siswa yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam membangun karakter bangsa. Metakognisi memiliki dua komponen yaitu pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Pengetahuan metakognitif berkaitan dengan pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural dan pengetahuan kondisional. Pengetahuan metakognitif merupakan keterkaitan antara individu, tugas dan strategi. Keterampilan metakognitif berkaitan dengan perencanaan, monitoring dan evaluasi terhadap penyelesaian suatu tugas tertentu. Metakognisi siswa dalam pembelajaran matematika dapat ditumbuhkan pada setiap fase pemecahan masalah: pemahaman masalah (*understanding the problem*), merencanakan pemecahan (*devising a plan*), melaksanakan pemecahan sesuai rencana (*carrying out the plan*), dan menafsirkan (*looking back*).

Key word: pendekatan metakognitif, pembelajaran matematika, kontekstual

A. PENDAHULUAN

Semenjak diberlakukan KTSP, pembelajaran matematika menuntut partisipasi yang tinggi dari siswa dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik, mengembangkan kreativitas, kontekstual, menantang dan menyenangkan, menyediakan pengalaman belajar yang beragam, dan belajar melalui berbuat. Dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru diharapkan dapat berperan sebagai fasilitator yang akan memfasilitasi siswa dalam belajar, dan siswa sendirilah yang harus aktif belajar dari berbagai sumber belajar.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa tidak mudah bagi guru matematika merubah paradigma tersebut dan melakukannya dalam pembelajaran. Masih banyak ditemukan pembelajaran matematika dilakukan secara tradisional atau konvensional berupa penyampaian konsep, memberi contoh, dan memberi latihan yang semuanya mengacu pada buku teks tertentu yang tetap menjadikan siswa pasif dalam pembelajaran. Guru mengalami kesulitan untuk menggali potensi siswa disebabkan siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran yang bersifat menerima dari guru dan pasif. Supinah *et al.* (2008) menyatakan bahwa dalam pembelajaran guru lebih berperan sebagai subyek pembelajaran atau pembelajaran yang berpusat pada guru dan siswa sebagai obyek, serta pembelajaran tidak mengkaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Sebagaimana juga penelitian yang dilakukan Balitbang Puskur 2007 menemukan bahwa dalam pembelajaran matematika di SMP guru melaksanakan pembelajaran kurang terarah, hanya mengikuti alur buku teks dengan metode dan pendekatan yang kurang bervariasi. Guru belum memahami standar isi secara cermat dan pembelajaran belum mengacu pada pencapaian SK (standar kompetensi) dan KD (kompetensi dasar) yang telah ditetapkan.

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

Dengan adanya kenyataan di atas, untuk dapat mewujudkan tujuan pembelajaran matematika yang telah dirumuskan KTSP maka upaya perbaikan pembelajaran perlu selalu dilakukan. Kualitas dan produktivitas pembelajaran matematika akan tampak pada seberapa jauh siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Untuk menjadikan siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran terkait erat dengan efektivitas strategi pembelajaran yang direncanakan guru. Penyampaian materi pelajaran harus dikelola dan diorganisir melalui strategi pembelajaran yang tepat.

Salah satu tugas guru adalah bagaimana menyelenggarakan pembelajaran efektif yaitu pembelajaran yang dirancang dan dilaksanakan sesuai dengan kemampuan siswa, siswa dapat mengkonstruksi secara maksimal pengetahuan baru yang dikembangkan dalam pembelajaran. Pembelajaran matematika perlu didukung oleh metode dan pendekatan yang tepat sesuai perkembangan intelektual siswa. Penekanan guru pada proses pembelajaran matematika harus seimbang antara melakukan (*doing*) dan berpikir (*thinking*). Guru harus dapat menumbuhkan kesadaran siswa dalam melakukan aktivitas pembelajaran sehingga siswa tidak hanya memiliki keterampilan melakukan sesuatu tetapi harus memahami mengapa aktivitas itu dilakukan dan apa implikasinya. Guru tidak hanya memberikan penekanan pada pencapaian tujuan kognitif tetapi juga harus memperhatikan dimensi proses kognitif, khususnya pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Proses pembelajaran matematika harus dapat melibatkan proses dan aktivitas berpikir siswa secara aktif dengan mengembangkan perilaku metakognitif. Untuk itu diperlukan kreativitas guru dalam penyampaian materi dengan melaksanakan pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif berbasis masalah kontekstual.

B. PENGERTIAN METAKOGNISI

Metakognisi merupakan istilah yang diperkenalkan Flavell tahun 1976. Flavell (Lioe *et al.* , 2006) menyatakan bahwa metakognisi merupakan kesadaran seseorang tentang proses kognitifnya dan kemandiriannya untuk mencapai tujuan tertentu. Secara lebih rinci Biryukov (2003) mengemukakan bahwa konsep metakognisi merupakan dugaan pemikiran seseorang tentang pemikirannya yang meliputi pengetahuan metakognitif (kesadaran seseorang tentang apa yang diketahuinya), keterampilan metakognitif (kesadaran seseorang tentang sesuatu yang dilakukannya) dan pengalaman metakognitif (kesadaran seseorang tentang kemampuan kognitif yang dimilikinya). Misalnya siswa SMP mempelajari materi bilangan bulat, dia perlu menyadari pengetahuan yang dimilikinya tentang konsep dan sifat-sifat operasi hitung bilangan bulat yang telah dipelajarinya dari SD, mengetahui dan memahami prosedur operasi hitung bilangan bulat yang dilakukannya dan menyadari kemampuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan masalah terkait bilangan bulat.

Pengetahuan metakognitif memuat pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*), pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), dan pengetahuan kondisional (*conditional knowledge*) (OLRC News, 2004). Pengetahuan deklaratif yaitu pengetahuan tentang diri sendiri sebagai pembelajar serta pengetahuan tentang strategi, keterampilan dan sumber-sumber belajar yang dibutuhkannya untuk keperluan belajar. Pengetahuan prosedural yaitu pengetahuan tentang bagaimana menggunakan segala sesuatu yang telah diketahui dalam pengetahuan deklaratif dalam aktivitas belajarnya. Pengetahuan kondisional yaitu pengetahuan tentang bilamana menggunakan suatu prosedur, keterampilan, atau strategi dan bilamana hal-hal tersebut tidak digunakan, mengapa suatu prosedur berlangsung dan dalam kondisi yang bagaimana

berlangsungnya, dan mengapa suatu prosedur lebih baik daripada prosedur-prosedur yang lain. Oleh sebab itu pengetahuan metakognitif dianggap sebagai berpikir tingkat tinggi karena melibatkan fungsi eksekutif yang lebih mengkoordinasikan perilaku pembelajaran.

Misalnya siswa diberikan sebuah soal pemecahan masalah terkait bilangan bulat yang bertujuan siswa mampu menemukan konsep KPK (kelipatan persekutuan terkecil) sebagai berikut.

Sebuah mobil mengganti busi setelah berjalan 5.000 km, mengganti platina setelah berjalan 7.500 km, dan mengganti ban setelah berjalan 12.000 km. Setelah berjalan berapa kilometerkah kendaraan itu membutuhkan penggantian busi, platina, dan ban secara bersama-sama?

Dengan mencermati soal ini, pengetahuan deklaratif dapat terlihat pada saat mengajukan pertanyaan pada diri sendiri tentang apakah siswa telah mengenal unsur-unsur yang disebutkan dalam soal beserta strategi yang dapat digunakannya untuk memperoleh jawaban yaitu dengan menentukan kelipatan dari setiap bilangan yang diketahui. Siswa menentukan KPK dari tiga bilangan tersebut sebagai wujud dari pengetahuan prosedural. Siswa harus dapat beralasan mengapa KPK yang dicari dari tiga bilangan tersebut, ini termasuk pengetahuan kondisional.

Pengalaman metakognitif melibatkan penggunaan strategi metakognitif Strategi metakognitif adalah proses sekuensial untuk mengontrol aktivitas kognitif dan memastikan bahwa tujuan kognitif telah dipenuhi. Proses ini menurut (OLRC News, 2004) metakognisi membantu untuk mengatur dan mengawasi belajar dan terdiri dari: (1) perencanaan (*planning*), yaitu kemampuan merencanakan aktivitas belajarnya; (2) strategi mengelola informasi (*information management strategies*), yaitu kemampuan strategi mengelola informasi berkenaan dengan proses belajar yang dilakukan; (3) memonitor secara komprehensif (*comprehension monitoring*), yaitu kemampuan dalam memonitor proses belajarnya dan hal-hal yang berhubungan dengan proses; (4) strategi *debugging* (*debugging strategies*), yaitu strategi yang digunakan untuk membetulkan tindakan-tindakan yang salah dalam belajar; dan (5) evaluasi (*evaluation*), yaitu mengevaluasi efektivitas strategi belajarnya, apakah ia akan mengubah strateginya, menyerah pada keadaan, atau mengakhiri kegiatan tersebut. Sebagai contoh, setelah membaca sebuah soal matematika non rutin berikut.

Seorang pedagang membeli 5 lusin buku tulis. Setelah bungkus dibuka, ternyata ada 4 buah buku yang rusak. Buku yang bagus dijual dengan harga Rp1.500,00 per buah dan pedagang menderita kerugian 20%. Berapa harga pembelian buku tulis tersebut?

Siswa mempertanyakan pada dirinya sendiri tentang konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu konsep rugi dan hubungannya dengan harga pembelian dan harga penjualan. Kegiatan ini termasuk keterampilan perencanaan. Tujuan kognitifnya adalah untuk menyelesaikan sebuah soal matematika non rutin berkaitan dengan aritmetika sosial. Siswa perlu bertanya pada dirinya antara lain: “Apa makna soal ini?”, “Apakah rumus yang harus digunakan?”, “Apa prosedur penyelesaian yang harus dilalui?”, “Apakah saya mengetahui rumusnya?”, “Sudah benarkah rumus yang saya gunakan?”, dan lain-lain. Pertanyaan sendiri adalah strategi monitoring pemahaman metakognitif. Jika ia menemukan bahwa ia tidak dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan sendiri, atau bahwa dia tidak memahami materi yang dibahas, ia harus kemudian menentukan apa yang perlu dilakukan untuk memastikan bahwa ia memenuhi tujuan kognitif penyelesaian soal. Dia mungkin memutuskan untuk

membaca kembali soal dengan cermat dan mengingat konsep-konsep yang diperlukan dalam penyelesaian soal dengan tujuan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah diberikan. Jika, setelah membaca ulang soal sekarang dia bisa menjawab pertanyaan, dia dapat menentukan bahwa ia mengerti materi. Dengan demikian, strategi metakognitif bertanya pada diri sendiri digunakan untuk memastikan bahwa tujuan kognitif terpenuhi.

NCREL (1995) mengidentifikasi proses metakognisi menjadi tiga kelompok.

1. Mengembangkan rencana tindakan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berikut.
 - a. Pengetahuan awal apakah yang akan menolong saya mengerjakan tugas-tugas?
 - b. Dengan cara apakah saya mengarahkan pikiran saya?
 - c. Pertama kali saya harus melakukan apa?
 - d. Mengapa saya membaca bagian ini?
 - e. Berapa lama saya menyelesaikan tugas ini?
2. Memantau rencana tindakan, meliputi pertanyaan-pertanyaan berikut.
 - a. Bagaimana saya melakukan tindakan?
 - b. Apakah saya berada pada jalur yang benar?
 - c. Bagaimana seharusnya saya melakukan?
 - d. Informasi apakah yang penting untuk diingat?
 - e. Haruskah saya melakukan dengan cara berbeda?
 - f. Haruskah saya menyesuaikan langkah-langkah tindakan dengan tingkat kesukaran?
 - g. Jika tidak memahami, apakah yang perlu dilakukan?
3. Mengevaluasi rencana tindakan, meliputi pertanyaan-pertanyaan berikut.
 - a. Seberapa baik saya telah melakukan tindakan?
 - b. Apakah cara berpikir saya menghasilkan lebih banyak atau kurang sesuai dengan harapan saya?
 - c. Apakah saya telah melakukan secara berbeda?
 - d. Bagaimana saya menerapkan cara berpikir ini terhadap masalah yang lain?
 - e. Apakah saya perlu kembali mengerjakan tugas ini untuk mengisi kekosongan pemahaman saya?

Pengertian metakognisi yang dikemukakan oleh para pakar di atas sangat bervariasi, namun pada hakekatnya memberikan penekanan pada kesadaran berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri. Kesadaran berpikir seseorang yang dimaksud adalah kesadaran seseorang tentang sesuatu yang diketahui, sesuatu yang dilakukan, sesuatu yang akan dilakukan dan sesuatu pengetahuan yang dimiliki. Karena itu, metakognisi dapat dibagi menjadi dua komponen, yaitu: pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Pengetahuan metakognitif berkaitan dengan pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional. Keterampilan metakognitif berkaitan dengan keterampilan perencanaan, keterampilan monitoring, dan keterampilan evaluasi.

C. STRATEGI MENUMBUHKAN METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Penyampaian materi matematika dalam pembelajaran matematika dalam upaya mencapai kompetensi tertentu dapat dilakukan antara lain melalui cara-cara berikut.

1. Guru menggunakan bahasa yang bersahabat dan dapat membantu merangsang berpikirnya siswa tentang materi matematika yang disampaikan. Penyampaian materi matematika secara realistis dan nyata dalam kehidupan siswa.
2. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang metakognisi siswa. Misalnya: Setujukah kamu dengan pernyataan tersebut? Berikan alasan setuju/tidak setuju. Bagaimana penggunaan rumus ini dalam kehidupanmu?

Metakognisi dapat diwujudkan dengan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri sehingga dapat mengetahui proses kognitif sendiri dan aktivitas kognitif yang dilakukan. Sebagaimana Huit (1997) mengemukakan bahwa metakognisi mencakup kemampuan seseorang dalam bertanya dan menjawab beberapa tipe pertanyaan berkaitan dengan tugas yang dihadapi. Pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah sebagai berikut: (1) apa yang saya ketahui tentang materi, topik, atau masalah ini?; (2) tahukah saya apa yang dibutuhkan untuk mengetahuinya?; (3) tahukah saya dimana dapat memperoleh informasi atau pengetahuan?; (4) berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mempelajarinya?; (5) strategi-strategi atau taktik-taktik apa yang dapat digunakan untuk mempelajarinya?; (6) dapatkah saya pahami dengan hanya mendengar, membaca, atau melihat?; (7) akankah saya tahu jika saya mempelajarinya secara cepat?; (8) bagaimana saya dapat membuat sedikit kesalahan jika saya melakukan sesuatu?

Strategi yang dapat dilakukan guru dalam mengembangkan metakognisi siswa melalui kegiatan pembelajaran menurut (*Taccasu Project*, 2008) adalah sebagai berikut.

1. Membantu siswa dalam mengembangkan strategi belajar dengan cara berikut.
 - a. Mendorong siswa untuk memonitor proses belajar dan berpikirnya.
 - b. Membimbing siswa dalam mengembangkan strategi-strategi belajar yang efektif.
 - c. Meminta siswa untuk membuat prediksi tentang informasi yang akan muncul atau disajikan berikutnya berdasarkan apa yang mereka telah baca atau pelajari.
 - d. Membimbing siswa untuk mengembangkan kebiasaan bertanya.
 - e. Menunjukkan kepada siswa bagaimana teknik mentransfer pengetahuan, sikap-sikap, nilai-nilai, keterampilan-keterampilan dari suatu situasi ke situasi yang lain.
2. Membimbing siswa dalam mengembangkan kebiasaan yang baik dengan cara berikut.
 - a. Pengembangan kebiasaan mengelola diri sendiri
Kebiasaan mengelola diri sendiri dapat dilakukan dengan: (1) mengidentifikasi gaya belajar yang paling cocok untuk diri sendiri (visual, auditif, kinestetik, deduktif, atau induktif); (2) memonitor dan meningkatkan kemampuan belajar (membaca, menulis, mendengarkan, mengelola waktu, dan memecahkan masalah); (3) memanfaatkan lingkungan belajar secara variatif (di kelas dengan ceramah, diskusi, penugasan, praktik di laboratorium, belajar kelompok, dsb).
 - b. Mengembangkan kebiasaan untuk berpikir positif
Kebiasaan berpikir positif dikembangkan dengan: (1) meningkatkan rasa percaya diri (*self-confidence*) dan rasa harga diri (*self-esteem*); dan (2) mengidentifikasi tujuan belajar dan menikmati aktivitas belajar.
 - c. Mengembangkan kebiasaan untuk berpikir secara hirarkis
Kebiasaan untuk berpikir secara hirarkis dikembangkan dengan: (1) membuat keputusan dan memecahkan masalah; dan (2) memadukan dan menciptakan hubungan-hubungan konsep-konsep yang baru.
 - d. Mengembangkan kebiasaan untuk bertanya

Kebiasaan bertanya dikembangkan dengan : (1) mengidentifikasi ide-ide atau konsep-konsep utama dan bukti-bukti pendukung; (2) membangkitkan minat dan motivasi; dan (3) memusatkan perhatian dan daya ingat.

Blakey dan Spence (1990) menyatakan bahwa untuk mengembangkan perilaku metakognitif dapat dilakukan enam strategi berikut.

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
6. Evaluasi Diri

D. PENERAPAN PENDEKATAN METAKOGNITIF BERBASIS MASALAH KONTEKSTUAL

Pembelajaran matematika yang menyenangkan dan lebih bermakna dapat diciptakan dengan adanya kreativitas guru dalam merancang pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran. Pembelajaran matematika harus dapat menantang dan mengaktifkan proses berpikir siswa. Suryadi (2010) menyatakan bahwa pembelajaran matematika harus diawali sajian masalah yang memuat tantangan bagi siswa untuk berpikir. Menurut Schoenfeld (Nanang, 2009), salah satu pendekatan pembelajaran yang dilandasi konstruktivisme dalam upaya meningkatkan proses kemampuan berpikir dan bagaimana berpikir terbaik untuk dapat memecahkan masalah matematika sehingga menjadikan siswa lebih aktif dan kreatif dalam belajar adalah pembelajaran dengan pendekatan metakognitif.

Ilustrasi proses metakognitif siswa dalam pemecahan masalah matematika

Berdasarkan uraian yang menyatakan bahwa keberhasilan pemecahan masalah matematika sangat dipengaruhi perilaku metakognitif siswa dan pembelajaran matematika sebaiknya diawali dengan sajian masalah maka dalam pembelajaran matematika perlu menumbuhkan perilaku metakognitif. Pembelajaran matematika yang menumbuhkan perilaku metakognitif adalah melaksanakan pembelajaran matematika dengan menumbuhkan kesadaran dan pengetahuan siswa terhadap proses dan aktivitas berpikirnya pada setiap fase pemecahan masalah matematika melalui tahapan berikut.

1. Tahap pemahaman masalah (*understanding the problem*)

Pemahaman merupakan fase pertama yang penting dalam menuntun siswa mencapai kesuksesan penyelesaian masalah. Setelah siswa membaca soal pada bahan ajar, kegiatan yang dapat dilakukan adalah mengidentifikasi: informasi yang diberikan soal, informasi yang ditanyakan dari soal, apakah informasi yang diberikan cukup, kondisi (syarat) apa yang harus dipenuhi, dan menyatakan kembali masalah dalam bentuk yang lebih operasional (dapat dipecahkan). Informasi yang diberikan dinyatakan, diinterpretasi, dan direpresentasikan melalui gambar atau tabel sebagaimana diorganisasikan menjadi format yang sistematis. Siswa diminta menggali pengetahuan sebelumnya merupakan aspek penting ketika mereka menginterpretasi informasi yang diberikan dan mengacu pada konsep yang relevan sebelum pengembangan rencana solusi. Siswa diminta mengidentifikasi proses metakognitifnya dengan penuh keyakinan dan kesadaran mengajukan pertanyaan pada diri sendiri. Misalnya: "Apa makna soal ini?", "Pengetahuan awal apakah yang perlu saya gunakan?", "Konsep apakah yang saya butuhkan untuk menyelesaikan masalah ini?", "Mengapa saya menggunakan

pengetahuan awal ini?”, “Apakah yang harus saya lakukan pertama kali?”, “Mampukah saya menyelesaikan soal ini?”, “Berapa lama saya dapat menyelesaikan soal ini?”. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk lebih meyakinkan siswa bahwa representasi yang dinyatakannya sudah tepat, misalnya: “Sudah sesuaikah gambar yang anda buat dengan informasi soal?”, “Apakah Anda sudah paham dengan makna soalnya?”. Guru meminta siswa membaca ulang soal yang juga dapat digunakan untuk menyelidiki kebenaran representasi.

2. Tahap merencanakan pemecahan (*devising a plan*)

Siswa menghasilkan informasi baru dan menyatakan masalah dengan gambar, simbol atau tabel sebagaimana yang diorganisasikannya menjadi suatu rencana. Strategi yang efisien seperti menggambar grafik, membuat tabel, atau mencari pola menyatakan aplikasi konsep matematika yang relevan. Rencana dievaluasi kembali dan ditentukan apakah sudah valid dengan cara guru mengontrol dan memonitor proses berpikir siswa dengan mengajukan pertanyaan atau siswa mengajukan pertanyaan pada diri sendiri. Misalnya: “Benarkah pola atau aturan yang saya gunakan ini?”, “Prosedur apakah yang harus saya lakukan?”, “Benarkah prosedur yang saya lakukan?”. Rencana baru perlu dipikirkan jika rencana yang sedang dirancang ternyata tidak valid.

3. Tahap melaksanakan pemecahan sesuai rencana (*carrying out the plan*)

Siswa memberikan jawab akhir dengan melakukan perhitungan dalam fase ini. Setiap langkah perhitungan siswa mengajukan pertanyaan untuk mendukung rencananya dan mengakhiri langkah perhitungannya. Siswa diminta memonitor dan mengontrol proses dan aktivitas berpikirnya dalam melakukan perhitungan dengan mengajukan pertanyaan. Misalnya: “Benarkah perhitungan yang saya lakukan?”, “Mengapa saya melakukan perhitungan seperti ini?”.

4. Tahap menafsirkan (*looking back*)

Siswa memeriksa solusi yang ditulisnya, guru meminta siswa mengajukan pertanyaan pada diri sendiri. Selama langkah ini, siswa diminta membaca ulang soal untuk memastikan solusinya. Guru dan siswa mengevaluasi semua proses dan aktivitas berpikir yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Refleksi dilakukan guru bertujuan agar pembelajaran dan pemecahan masalah yang dilalui siswa lebih bermakna. Refleksi siswa lebih mengarah pada segala sesuatu yang telah dipahami dan dilakukan siswa selama pembelajaran dan pemecahan masalah. Misalnya: “Apakah prosedur yang saya gunakan sesuai dengan tuntutan permasalahan?”, “Apakah hasil yang diperoleh sudah benar?”, “Apakah ada prosedur yang lebih efektif?”, “Apakah prosedur ini dapat digunakan untuk masalah yang sejenis?”.

Berikut ini akan diuraikan contoh kegiatan pembelajaran matematika khususnya pada kegiatan inti dengan pendekatan metakognitif berbasis masalah kontekstual pada materi kelas VII semester 1 dengan KD: Membuat dan menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan PLSV (Persamaan Linear Satu Variabel). Indikator pencapaian KD sebagai berikut:

1. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan PLSV
2. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan PLSV

Kegiatan inti diawali dengan memberikan masalah kontekstual pada siswa untuk diselesaikan secara berkelompok, seperti contoh berikut.

Langkah 1.

Siswa diingatkan pada kepingan uang logam dua ratusan dan lima ratusan kemudian diberikan masalah berikut.

Ibu memiliki 18 keping uang logam yang terdiri dari dua ratusan dan lima ratusan. Jika nilai uang tersebut berjumlah Rp5.400,00 tentukan banyak mata uang masing-masing.

Langkah 2.

Untuk lebih memfokuskan perhatian siswa, guru mengajukan pertanyaan yang menggali pengetahuan metakognitif sebagai berikut.

Apakah kamu sudah bisa menunjukkan uang logam dua ratusan dan lima ratusan?

Langkah 3.

Guru memberikan kebebasan pada siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan diiringi pertanyaan-pertanyaan yang menumbuhkan perilaku metakognitif siswa.

Alternatif 1.

Guru : Apa yang diketahui soal?

Siswa : Banyak uang dua ratusan dan uang lima ratusan 18 keping
Nilai uang berjumlah Rp5.400,00

Guru : Apa yang ditanyakan soal?

Siswa : Tentukan banyak mata uang masing-masing.

Selanjutnya siswa melakukan aktivitas berikut.

Siswa membuat beberapa potongan kertas yang dituliskan 200 dan 500

Dengan mencoba-coba siswa mendapatkan hasil berikut.

12 dua ratusan dan 6 lima ratusan bernilai Rp5.400,00

Selama proses pencarian jawaban yang tepat siswa dituntut mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menggali perilaku metakognitif.

Guru : Mengapa kamu menggunakan cara yang demikian?

Sudah benarkah hasil yang kamu peroleh? Beri alasan!

Alternatif 2.

Guru : Apa yang diketahui soal?

Siswa : Banyak uang dua ratusan dan uang lima ratusan 18 keping
Nilai uang berjumlah Rp5.400,00

Guru : Apa yang ditanyakan soal?

Siswa : Tentukan banyak mata uang masing-masing.

Selanjutnya siswa melakukan aktivitas berikut.

Banyak uang dua ratusan = x keping

Banyak uang lima ratusan = $(18 - x)$ keping

Jumlah nilai mata uang = $200x + 500(18 - x)$

$$5.400 = 200x + 9.000 - 500x$$

$$5.400 = -300x + 9.000$$

$$300x = 9.000 - 5.400$$

$$300x = 3.600$$

$$x = 12$$

Jadi, banyak uang dua ratusan 12 keping

banyak uang lima ratusan = $(18 - 12)$ keping = 6 keping

Langkah 4.

Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Guru mengajukan pertanyaan pada setiap langkah penyelesaian untuk menggali perilaku metakognitif siswa dengan pertanyaan-pertanyaan seperti: Apa

alasanmu menggunakan cara itu? Sudah yakinkah kamu dengan hasil yang kamu peroleh?

Langkah 5.

Dari hasil kerja siswa guru membandingkan alternatif penyelesaian 1 dan 2 dengan memberikan gambaran apabila jumlah kepingan uang dan jumlah uangnya sangat banyak. Guru meminta siswa mengemukakan pendapat tentang cara yang efektif digunakan untuk memecahkan masalah yang diberikan.

Langkah 6.

Guru memberikan latihan soal terkait PLSV.

E. PENUTUP

Metakognisi siswa merupakan pengetahuan dan kesadaran siswa tentang proses dan aktivitas kognitifnya. Metakognisi memiliki dua komponen yaitu pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Pengetahuan metakognitif berkaitan dengan pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural dan pengetahuan kondisional. Pengetahuan metakognitif merupakan keterkaitan antara individu, tugas dan strategi. Keterampilan metakognitif berkaitan dengan perencanaan, monitoring dan evaluasi terhadap penyelesaian suatu tugas tertentu. Metakognisi siswa dalam pembelajaran matematika dapat ditumbuhkan pada setiap fase pemecahan masalah: pemahaman masalah (*understanding the problem*), merencanakan pemecahan (*devising a plan*), melaksanakan pemecahan sesuai rencana (*carrying out the plan*), dan menafsirkan (*looking back*).

F. DAFTAR PUSTAKA

- Biryukov, P. (2003). *Metacognitive Aspect of Solving Combinatorics Problems*. [Online]. Tersedia: <http://www.cimt.pymouth.ac.uk/journal/biryukov.pdf>. [27 Oktober 2009]
- Blakey dan Spence. (1990). *Developing Metacognition*. ERIC Digest. [Online] Tersedia: <http://www.ericdigest.org/pre-9218/developing.htm>. [19 Maret 2010]
- Garofalo, J. & Lester, F. K. (1985). "Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance". *Journal for Research in Mathematics Education*. 16, 163-176.
- Huitt, William G. (1997). *Metacognition*. [Online]. Tersedia: <http://tip.psychology.org/-meta.html>. [17 Maret 2010]
- Keiichi, Shigematsu. (2000). "Metacognition in Mathematics Education". Mathematics Education in Japan. Japan : JSME, July 2000.
- Lioe, L.T; Fai, H.K; Hedberg, J.G. (2006). *Students' Metacognitive Problem Solving Strategies in Solving Open-ended Problems in Pairs*. [Online]. Tersedia: http://conference.nie.edu.sg/paper/new_converted/aboo_287.pdf. [10 Maret 2010].
- Livingstone. (1997). *Metacognition: An Overview*. [Online]. Tersedia: <http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/CEP564/metacog.htm>. [19 Maret 2010]
- Nanang. (2009). *Studi Perbandingan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematika pada Kelompok Siswa yang Pembelajarannya*

- Menggunakan Pendekatan Kontekstual dan Metakognitif serta Konvensional.*
Disertasi SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- NCREL. (1995). *Metacognition*. [Online]. Tersedia: <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/-issues/students/learning/lrlmetn.html> [23 Mei 2010]
- OLRC News. (2004) *Metacognition*. [Online]. Tersedia pada: **Error! Hyperlink reference not valid.**/ohioeff/resource.doc. [27 Juni 2008].
- Suryadi, Didi. (2010). Teori, Paradigma, Prinsip dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia. Bandung: FPMIPA UPI.
- Taccasu Project. (2008). *Metacognition*. [Online]. Tersedia: <http://www.hku.hk/cepc/taccasu/ref/metacognition.html>. [10 September 2008].
- Tan, Oon-Seng. (2004). *Enhancing Thinking through Problem-based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.
- Yoong, W.K. (2002). *Helping Your Students to Become Metacognitive in Mathematics: A Decade Later*. [Online]. Tersedia: <http://intranet.moe.edu.sg/math/newsletter/fourthissue/vol2no5.html>. [2 April 2010]