

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

21 Januari 2012



PENINGKATAN MUTU PEMBELAJARAN MATEMATIKA DAN IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI



Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Unpas
bekerjasama dengan
Asosiasi Guru Matematika Indonesia (AGMI)

Created with

nitroPDF professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Daftar Isi

Halaman Judul	
Keynote Speaker	
Plenary Session	
Kata Pengantar Ketua Panitia	
Jadwal Acara	
Jadwal Presentasi	
Daftar Isi	

DAFTAR MAKALAH DIPRESENTASIKAN

(urutan makalah ini berdasarkan hurup pertama nama penulis makalah)

STRATEGI REACT DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS.....

(Abdul Muin dan Isneni Fitri)

MENGHITUNG KREDIBILITAS PREMI MENGGUNAKAN MODEL JEWELL DENGAN PENAKSIRAN NONPARAMETRIK

(Agus Supriatna, Dwi Susanti, dan Rina Melina Naibaho)

PENGUNAAN SOFTWARE MATHEMATICA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH MENENGAH

(Aji Raditya)

PENTINGNYA MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN RUANG SISI LENGKUNG YANG TEPAT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK EFEKTIVITAS KETEPATAN SISWA MENENTUKAN UNSUR-UNSUR BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

(Atikah Nurbayanti)

PEMBELAJARAN MEAs YANG DIMODIFIKASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR STATISTIS MAHASISWA S1

(Bambang Avip Priatna M dan Didi Suryadi)

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN DISPOSISI MATEMATIKATERHADAP PEMBELAJARAN MODEL-ELICITING ACTIVITIES

(Bambang Sri Anggoro)

JELAJAH ALAM SEKITAR DENGAN STRATEGI PARTISIPATIF DAN PENDEKATAN SISTEM AMONG SEBAGAI SUATU UPAYA MENINGKATKAN MINAT DAN PRESTASI BELAJAR HIMPUNAN SISWA KELAS VII J SMP N 1 CIKAMPEK

(Cucu Ratnaningsih)

THE IMPLEMENTATION OF GEOGEBRA : THE CAPABILITY OF STUDENTS IN MATHEMATICAL COMMUNICATION FOR PRIMARY STUDENT

(Dina Ladysa)

PENDIDIKAN KARAKTER MELALUI MATHEMATICAL HABITS OF MIND

(Ely Susanti)

THE ENHANCEMENT OF STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY OF JUNIOR HIGH SCHOOL USING WINGEOM PROGRAMME (UNHYPOTHESIS)

(Hayatun Nufus)

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DAN INSTRUMEN UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS BERBASIS PENDEKATAN METAKOGNITIF PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)

(Hepsi Nindiasari)

PENGUNAAN METAFORA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

(Idrus Alhaddad)

COOPERATIVE LEARNING-STUDY OF TEAM ACCELERATED INSTRUCTION (TAI) TO IMPROVE REASONING ABILITY AND MATHEMATICS COMMUNICATION OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

(Iman Nurahman)

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI MATEMATIK SISWA DENGAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

(In Hi Abdullah)

KONSTRUKSI OBJEK GEOMETRI BIDANG MENGGUNAKAN GEOGEBRA

(Iyon Maryono)

MENGAJAR KREATIVITAS DALAM PROFESIONALISME GURU MATEMATIKA

(Jacob, C)

HANDS ON ACTIVITY DALAM STRATEGI REACT : RANCANGAN PRAKTIS PENDEKATAN KONSTEKTUAL DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

(Jarnawi Afgani Dahlan)

PENGEMBANGAN MODEL COMPUTER-BASED E-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN HIGH ORDER MATHEMATICAL THINKING SISWA SMA

(Jarnawi A. Dahlan, Yaya S. Kusumah, dan Heri Sutarno)

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN SISWA MELALUI
PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES MATEMATIKA**

(Juariah, Dra., M.Pd.)

**TEKNIK POLA BILANGAN DAN HASIL BELAJAR OPERASI PEMBAGIAN
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA MADRASAH IBTIDAIYAH
KELAS IV**

(Kadir dan Hastri Rosiyanti)

**MENURUNKAN KECEMASAN DAN PRILAKU MENOLAK BANTUAN PADA
SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SUATU PENDEKATAN
COOPERATIF LEARNING**

(Karman Lanani)

**EVALUASI FORMATIF MAHASISWA TERHADAP KARAKTERISTIK DAN
KETERAMPILAN MENGAJAR DOSEN BERKAITAN DENGAN PRESTASI
BELAJAR MATEMATIKA DI JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP
UNIVERSITAS SURYAKANCANA (UNSUR) CIANJUR**

(H. Karso, DR., M.MPd., Euis Sapinah Suryani, Dra., M.Pd., dan Siti Andriani, S. Pd)

**MENUMBUHKAN KREATIVITAS SISWA DALAM MATEMATIKA MELALUI
PEMBELAJARAN KREATIF DAN PRODUKTIF DI SMP**

(La Moma)

**MENGGUNAKAN ALAT PERAGA VIRTUAL BERBASIS KOMPUTER DALAM
PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

(Laswadi, S.Pd, M.Pd)

**PERAN KEMAMPUAN BERPIKIR DALAM PROSES PEMBELAJARAN
MATEMATIKA**

(Leonard)

MENINGKATKAN AKTIVITAS MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN SAVI

(Lia Kurniawati dan Dian Novitasari)

**PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH DALAM MENINGKATKAN
KETRAMPILAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIK SISWA**

(Lia Kurniawati dan Fitri Dwi Anggriani)

**PENDEKATAN REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIK SISWA**

(Maifalinda Fatra, Lia Kurniawati, dan Elis Fatonah)

STRATEGI METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

(Mimih Aminah, Dra., M.Pd)

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT TINGGI SISWA MELALUI *BLENDED LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA*..

(Nanang Supriadi)

PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NHT (*NUMBERED HEADS TOGETHER*) UNTUK MENINGKATKAN PARTISIPASI DAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK SEKOLAH MENENGAH ATAS

(Neneng Hesti H N, M. Pd)

MEMBANGUN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK DAN NILAI KARAKTER SISWA MELALUI BENTANG PANGAJEN BERBANTUAN *PHET INTERACTIVE SIMULATION*

(R. Bambang Aryan Soekisno)

PENGEMBANGAN DESAIN DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PERKULIAHAN STATISTIK PENELITIAN PENDIDIKAN PADA PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA UIN BANDUNG....

(Rahayu Kariadinata)

PENGEMBANGAN INSTRUMEN KEMAMPUAN DAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS MATEMATIK UNTUK PENINGKATAN MUTU PEMBELAJARAN MATEMATIKA

(Hj. Reviandari Widyatiningtyas, Dra., M.Pd.)

PENINGKATAN MUTU PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

(Hj. Reviandari Widyatiningtyas, Dra., M.Pd.)

IMPLEMENTASI BASIS DATA SPASIAL DALAM PENYEBARAN POTENSI DESA DI KABUPATEN BANDUNG

(Rudi Rosadi, Alit Kartiwa, dan Dyah Kusuma Astuti)

MODEL BAHAN AJAR MATEMATIKA SMA BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* UNTUK Mendukung Pencapaian Tujuan Pengajaran Matematika SMA DI PROVINSI BENGKULU

(Saleh Haji, M.Pd., Dr.)

THE APPLICATION OF *SCIENTIFIC WORKPLACE* TO IMPROVE STUDENTS' HOT MATHEMATICAL

(Sindi Amelia)

PEMBELAJARAN BERBASIS WEB SEBAGAI MODEL ALTERNATIF DALAM PENDIDIKAN KARAKTER

(Sujinal Arifin)

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIK MAHASISWA PGSD DALAM MELUKIS JARING-JARING TABUNG MELALUI STRATEGI *MATHEMATICAL HABITS OF MIND (MHM)*

(Supriadi)

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF

(Tata, S.Pd.,M.Pd)

THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING GROUP INVESTIGATION TYPE TO STUDENTS MATHEMATICAL COMMUNICATION

(Tri Nopriana)

PEMANFAATAN *MICROSOFT PAINT* DALAM MENYUSUN KONJEKTUR KONSEP PEWARNAAN GRAF

(Wahidin, M.Pd)

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN ELICIT, ENGAGE, EXPLORE, EXPLAIN, ELABORATE, EVALUATE, EXTEND (7E) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA (PTK terhadap siswa kelas VIII-B Semester II MTs Negeri Cipeundeuy Kabupaten Majalengka)

(Wati Susilawati, Dra., M.Pd.)

MENGKONSTRUKSI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERORIENTASI TEORI BRUNER PADA SISWA SMP MUHAMMADIYAH KOTA TERNATE

(Wahid Umar)

PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN EKSPLORASI BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA

(Yuni Chairani)

STRATEGI METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Mimih Aminah, Dra., M.Pd.
STKIP Sebelas April, Sumedang
mimih.aminah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Berbagai penelitian dalam pendidikan matematika belakangan ini menunjukkan makin besarnya perhatian terhadap metakognisi. Metakognisi mengacu pada gagasan menguji pengetahuan dan pikiran seseorang, juga berkaitan dengan aktivitas memonitor dan mengatur proses berpikir. Pengetahuan dan keterampilan metakognitif memiliki peran penting dalam menentukan seberapa baik dan seberapa cepat siswa akan belajar. Ketika matematika diajarkan sebagai sekumpulan prosedur yang harus dihafalkan, kemungkinan siswa tidak berhasil memahami bagaimana prosedur itu dapat diubah atau diganti, mengapa prosedur-prosedur itu yang dipilih untuk digunakan, dan apakah hasil yang diperoleh bermakna. Siswa perlu memahami matematika tidak sekedar menghafal penerapan prosedur dan mengingat fakta. Kemampuan individu menilai pernyataan pengetahuan mereka diketahui mendukung peningkatan pengetahuan konseptual, selain itu penyelesaian masalah yang baik dalam matematika memerlukan pengetahuan dan keterampilan metakognitif. Perilaku metakognitif menggambarkan pernyataan-pernyataan yang diungkapkan siswa tentang masalah dan proses penyelesaiannya, seperti mengajukan rencana, memperkirakan kesulitan, meninjau kemajuan, mengenali kesalahan, dan bertanya pada diri sendiri. Pembelajaran matematika dengan teknik metakognitif diantaranya dilakukan dengan memberikan petunjuk secara eksplisit tentang strategi yang digunakan dan bagaimana memonitor selama penyelesaian masalah, mendorong siswa memberikan penjelasan-sendiri, dan interaksi sosial. Selama proses pembelajaran guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan metakognitif, meliputi pertanyaan pemahaman, koneksi, strategi, serta refleksi.

Kata kunci : Metakognisi, keterampilan metakognitif, strategi metakognitif, pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Seringkali matematika diajarkan sebagai sekumpulan prosedur yang harus dihafalkan oleh siswa, dan ini ternyata memunculkan masalah. Pertama, fakta bahwa siswa telah mempelajari suatu prosedur tidak berarti bahwa mereka tahu mengapa dan kapan mereka mesti menggunakannya. Lebih penting lagi, belajar prosedur dengan dihafalkan, dapat menyebabkan siswa gagal memahami bagaimana prosedur tersebut dapat diubah dan diganti (Pressley, Harris & Marks, dalam Carr, 2010). Dalam bidang matematika, siswa yang mengandalkan hafalan prosedur dan fakta mengerjakan lebih tidak baik daripada siswa yang menggunakan strategi metakognitif untuk mempelajari matematika, seperti di negara-negara Asia yang menekankan strategi hafalan dalam pengajaran matematika (Chiu, Chow, & McBride-Chang, dalam Carr, 2010).

Masalah lain adalah siswa gagal menyatakan kecukupan prosedur yang digunakan untuk memecahkan masalah matematika, mengapa prosedur ini yang dipilih untuk digunakan, dan apakah hasilnya bermakna (Schoenfeld, 1987). Schoenfeld menggambarkan penelitian di mana siswa SMP (*secondary school*) menentukan berapa banyak bis diperlukan untuk membawa 1.128 tentara menuju tempat latihan jika setiap bis memuat 36 tentara. Empat puluh tujuh persen siswa tidak menjawab dengan benar pertanyaan ini karena mereka tidak membulatkan angka sisa. Jawaban mereka benar secara perhitungan, tetapi tidak benar ketika diterapkan dalam masalah dunia nyata. Salah satu penyebab masalah ini muncul adalah siswa kekurangan pemahaman metakognitif bahwa matematika harus memberi makna, dan karenanya mereka tidak berusaha menentukan apakah itu berarti.

Karena itu bahwa siswa perlu memahami matematika lebih dari sekedar hafalan penerapan prosedur dan mengingat fakta. Sebagai jawaban atas masalah ini, penelitian dalam pengajaran matematika menyelidiki sejumlah teknik untuk meningkatkan pemahaman lebih dari belajar hafalan. Penelitian-penelitian yang memanfaatkan pengajaran strategi dan pengetahuan metakognitif diketahui meningkatkan keterampilan prosedural siswa dan prestasi matematika mereka.

PENGERTIAN METAKOGNISI

Istilah metakognisi dikemukakan pertama kali oleh John Flavell pada tahun 1976 (Baron, 1987; Schoenfeld, 1992, Schwartz dan Perfect, 2002; Son dan Schwartz, 2004; Larkin, 2010) dan didefinisikan sebagai berikut:

Metacognition refers to one's knowledge concerning one's own cognitive processes and products or anything related to them, e.g. the learning-relevant properties of information or data. For example, I am engaging in metacognition if I notice that I am having more trouble learning A than B; if it strikes me that I should double check C before accepting it as fact; if it occurs to me that I should scrutinize each and every alternative in a multiple-choice task before

deciding which is the best one.... Metacognition refers, among other things, to the active monitoring and consequent regulation and orchestration of those processes in relation to the cognitive objects or data on which they bear, usually in the service of some concrete (problem solving) goal or objective.

Menurut definisi di atas, metakognisi merujuk pada pengetahuan seseorang tentang proses dan hasil kognitifnya sendiri atau hal-hal yang berhubungan dengan proses tersebut. Flavell memandang perlu adanya suatu metode dalam setting pendidikan formal yang akan membantu siswa memahami lebih baik, belajar lebih baik, mendapat hasil akademis lebih baik, dan membuat keputusan-keputusan hidup penuh kesadaran dan bijaksana. Yang dimaksudkannya adalah suatu proses merefleksikan pemikiran kita sendiri dan memonitor apakah alur berpikir kita mendekatkan kepada tujuan atau menjauhkannya. Flavell menyatakan metakognisi sebagai berpikir tentang berpikir (*cognition of cognition*) memiliki dua fungsi, yaitu monitor dan kontrol proses berpikir.

Reys, Suydam, Lindsquit, dan Smith (1998) menunjuk metakognisi sebagai apa yang orang ketahui atau percayai tentang dirinya sendiri dan bagaimana dia mengontrol dan mengatur perilakunya. Siswa perlu menyadari kekuatan, kelemahan, dan perilaku khas serta perbendaharaan prosedur dan strategi yang mereka gunakan untuk belajar dan mengerjakan matematika.

Markovits dan Barroillet (2004) percaya metakognisi diperlukan ketika siswa mengerjakan tugas yang memerlukan argumentasi dan pemahaman logis. Metakognisi adalah kemampuan berpikir tentang berpikir, dan secara eksplisit mengontrol pengelolaan proses penalaran seseorang. Metakognisi sebagai kontrol proses sering digunakan untuk menjelaskan beberapa perbedaan kemampuan kinerja, misalnya pada kasus dimana seseorang mampu memecahkan masalah pada satu konteks, tapi tidak pada konteks lain. Selain itu juga digunakan sebagai ciri bagi kemampuan membuat konsep abstrak yang diperoleh bukan dari pengetahuan empiris, melainkan dari proses refleksi atas cara yang kita pikirkan. Melalui prinsip modus ponens yang menyatakan “Jika P maka Q, P benar, maka Q haruslah benar”, anak dapat mengambil kesimpulan pada konteks sederhana. Ketika bekerja pada konteks yang lebih kompleks, seringkali siswa gagal menarik kesimpulan. Untuk itu diperlukan bentuk pemahaman yang lebih kompleks dan kontrol sebagai tambahan bagi informasi kompleks tersebut.

Brown *et al*, (McKeown dan Beck, 2009) memandang konsep metakognisi memiliki empat akar asal muasal, yang masing-masing mendasari pendekatan instruksi. Akar pertama mengenai seberapa ajeg ungkapan seseorang tentang proses berpikir mereka? Apa yang dapat kita ungkapkan tentang apa yang kita ketahui, atau bagaimana kaitan apa yang kita ungkapkan dengan yang kita ketahui? Akar kedua adalah gagasan pelaksanaan kontrol, yang diperoleh dari model-model pengolahan informasi. Model-model ini menggambarkan pusat kontrol yang dapat mengontrol pekerjaan meliputi perencanaan, evaluasi, pemantauan, dan perbaikan. Akar ketiga adalah *self-regulation*, proses di mana pembelajar yang aktif secara langsung dan kontinu mengatur tindakan mereka. Akar keempat adalah regulasi lain, yaitu transfer kontrol dari yang lain terhadap dirinya. Jenis regulasi ini didasarkan pada teori Vygotsky bahwa seluruh proses psikologis dimulai hubungan sosial dan kemudian ditransformasikan melalui pengalaman yang mendukung pada interpersonal.

(Desoete, 2009) juga mengartikan metakognisi sebagai pernyataan pengetahuan seseorang dan kontrol terhadap sistem kognitif dirinya sendiri. Metakognisi dapat membantu menyelesaikan tugas-tugas menantang dalam matematika, dan telah diakui bahwa metakognisi mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematik. Siswa yang cakap dianggap telah memilih strategi yang cocok dan menyesuaikan perilaku untuk memanipulasi tugas atau masalah, menggunakan kesadaran akan pengetahuan sebelumnya dan memilih perilaku belajar yang tepat. Metakognisi tercakup dalam hampir seluruh aspek pemecahan masalah matematik, dari tahap awal membangun representasi masalah yang cocok sampai tahap akhir menginterpretasi dan memeriksa hasil perhitungan. Metakognisi membuat siswa menggunakan pengetahuan yang diperolehnya dengan cara fleksibel dan strategis. Keterampilan metakognitif terutama diperlukan untuk memeriksa apa yang diri sendiri ketahui atau tidak ketahui, memonitor belajar, dan merencanakan mempelajari keterampilan baru.

Dikatakannya pula bahwa dalam matematika, perkiraan memungkinkan siswa berpikir tentang objek belajar, karakteristik belajar yang semestinya, dan waktu yang tersedia. Perencanaan mencakup analisis latihan serta memunculkan kembali dan mengaktifkan pengetahuan dan keterampilan metakognitif. Monitoring berhubungan dengan pertanyaan-pertanyaan seperti “Apakah saya mengikuti rencana yang saya buat?”. “Apakah rencana ini berjalan?” Apakah saya harus

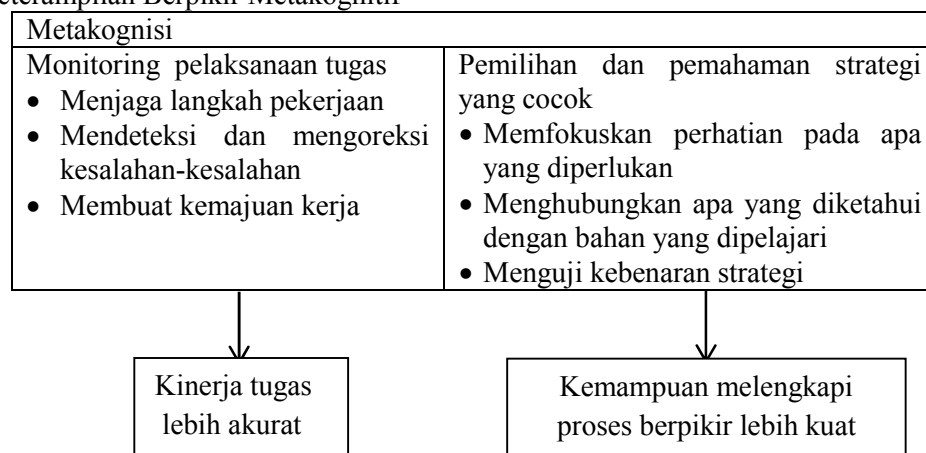
menggunakan kertas dan pensil untuk menyelesaikan soal ini?” dan sebagainya. Secara khas, monitoring dan kontrol metakognitif dianggap pusat *self-regulated learning*. Monitoring dan penilaian kecukupan penggunaan strategi tertentu dapat mendorong siswa ke arah penerapan strategi yang berbeda. Dalam evaluasi terdapat *self-judging* terhadap jawaban dan terhadap proses mendapatkan jawaban ini. Menurut Brown (dalam Desoete, 2009), keterampilan evaluasi dapat didefinisikan sebagai refleksi balik yang dilakukan setelah kejadian berlangsung, dimana siswa melihat strategi apa yang digunakan dan apakah strategi itu mengarahkan pada hasil yang diinginkan. Khususnya, siswa merefleksi hasil dan pemahaman masalah dan kelayakan rencana, pelaksanaan metode penyelesaian sebagaimana merefleksi jawaban dalam konteks masalah. Evaluasi membuat siswa menilai kinerja mereka dan membandingkan hasil pekerjaannya dengan yang temannya sehingga hasil akhir dapat digunakan untuk menemukan kesalahan pada proses penyelesaian.

Ada banyak pembagian model metakognisi. Pressley, et.al tahun 1987 (Carr, 2010) misalnya, membagi metakognisi ke dalam dua model: (a) pengetahuan dan keterampilan metakognitif, (b) pengontrolan dan refleksi metakognitif. Pengetahuan dan keterampilan metakognitif meliputi pengetahuan tentang siswa tentang kapan, mengapa, dan bagaimana menggunakan strategi ketika melakukan tugas yang berbeda. Sedangkan kontrol dan refleksi metakognitif adalah proses kognitif yang siswa gunakan untuk memonitor, mengontrol dan mengatur kognisi dan belajar mereka.

Pembagian serupa diberikan oleh Presseissen (2001) yang menggambarkan model keterampilan berpikir metakognitif sebagai berikut:

Gambar 1

Model Keterampilan Berpikir Metakognitif



Sebagaimana terlihat pada gambar di atas, berpikir metakognitif memiliki dua dimensi; (1) orientasi tugas dan hubungannya dengan pemantauan kinerja aktual suatu keterampilan, dan (2) strategi; mencakup pemilihan strategi yang cocok dengan situasi dan mencari umpan balik untuk menegaskan atau mengubah pilihan.

Pemantauan pelaksanaan tugas mengharuskan siswa menyadari aktivitas mereka sendiri. Siswa tidak bisa mengatakan apakah mereka pada langkah yang benar jika mereka tidak mengetahui apa yang ditugaskan, petunjuk yang melengkapinya, dan urutan langkah yang harus diikuti. Mereka dapat disarankan untuk membedakan sub-sub tujuan dari suatu tugas dan mengaitkannya pada tujuan akhir. Mendeteksi kesalahan ketika bekerja diantaranya mengoreksi atau mengulang bacaan, atau menghitung ulang, atau menterjemahkan bahan. Mengalokasikan waktu untuk tugas tertentu dan mengecek ruang lingkupnya dalam dimensi kualitatif (“Apakah skema saya cukup luas?”) adalah aspek dari kemajuan kerja.

Dalam hal pemilihan strategi yang sesuai, teori metakognitif menyarankan bahwa langkah pertama belajar adalah mengenali masalah khusus dan menentukan informasi apa yang diperlukan untuk menyelesaikannya serta di mana memperoleh data. Selanjutnya mengenali apa yang telah diketahui dan apa tujuan akhir tugas akan membantu siswa menyadari kekuatan pikiran mereka sendiri. Terakhir, menguji keakuratan strategi artinya menerapkan berbagai kriteria evaluasi dan menentukan, apakah cara yang benar sedang dikerjakan. Dengan demikian siswa lebih memahami dan lancar menggunakan strategi tertentu.

Berkaitan dalam pemecahan masalah matematis, Desoete *et al.* (Larkin (2010) membagi metakognisi ke dalam tiga komponen, dinamakan “*global metacognition*”, “*off-line metacognition*” dan “*attribution*”. Metakognisi global mencakup seluruh pengetahuan metakognitif, yakni keterampilan deklaratif, prosedural, kondisional, dan keterampilan metakognitif. Keterampilan metakognitif meliputi perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Metakognisi *off-line* meliputi keterampilan metakognisi selama mengerjakan tugas, dan metakognisi sebelum dan sesudah mengerjakan tugas. Komponen *attribution* menandai keberhasilan dan kegagalan, yakni apakah kegagalan siswa karena kurang usaha atau karena sumber-sumber eksternal.

STRATEGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF

Pentingnya pembelajaran matematika melalui pendekatan metakognitif dikemukakan oleh Schoenfeld (1987). Diyakininya metakognisi mempunyai potensi meningkatkan kebermaknaan belajar siswa, dan penciptaan “budaya matematika” di ruang kelas adalah sarana terbaik memupuk metakognisi, ini akan mendorong siswa untuk berpikir matematika sebagai bagian integral dari kehidupan sehari-hari mereka, meningkatkan kemungkinan siswa membuat hubungan antara konsep-konsep matematika dalam konteks yang berbeda, dan membangun rasa komunitas siswa bersama-sama mengatasi kerumitan matematika.

Secara khusus Schoenfeld (1987) menandai tiga dimensi metakognisi dalam pembelajaran matematika, yaitu:

1. Keyakinan dan intuisi (*beliefs and intuitions*)

Ide-ide matematika apa yang dapat digunakan dalam pekerjaan matematika dan bagaimana ide-ide tersebut dapat membentuk cara dalam pekerjaan matematika. Di sini, Schoenfeld mengambil sudut pandang konstruktivis, memandang individu siswa sebagai bangunan kerangka kerja matematika dari keyakinan dan intuisi, dan pengalaman masa lalu mereka dalam mencoba mengerti dan memahami dunia. Salah satu kemungkinan keyakinan adalah bahwa matematika itu adalah rumus-rumus, tidak bisa ditawar, dan tidak berhubungan dengan dunia luar.

2. Pengetahuan seseorang tentang proses berpikirnya sendiri (*your knowledge about your own thought processes*)

Ini berkaitan dengan seberapa akurat seseorang dapat menggambarkan pemikirannya sendiri. Pemecah masalah yang baik memanfaatkan apa yang diketahui secara efisien: bila orang tidak memiliki perasaan yang baik tentang apa yang diketahuinya, mungkin akan sulit menjadi pemecah masalah yang baik. Pendekatan seseorang terhadap tugas dan pemahaman bagaimana menyelesaikan tugas tersebut dipengaruhi oleh sejauh mana dia dapat secara realistis menilai apa yang mampu dipelajarinya.

3. Kesadaran diri atau pengaturan diri (*self-awareness or self-regulation*)

Ini berkaitan dengan pertanyaan seperti, “Seberapa baik Anda melacak apa yang dapat Anda lakukan ketika memecahkan masalah, dan seberapa baik Anda menggunakan input dari pengamatan tersebut untuk mengarah pada tindakan memecahkan masalah?”. Schoenfeld menyarankan bahwa kesadaran atau pengaturan diri ini dapat dipikirkan menggunakan pendekatan pengelolaan yang meliputi aspek-aspek: (a) memastikan telah memahami masalah secara keseluruhan sebelum tergesa-gesa mencoba solusi, (b) merencanakan strategi, (c) memonitor dan mengontrol seberapa baik segala sesuatu selama penyelesaian, dan (d) mengalokasikan sumber daya, atau memutuskan apa yang akan dilakukan, berapa lama mengerjakannya.

Perilaku metakognitif penting dilatihkan, karena menimbulkan dorongan hati untuk mengoreksi diri yang merupakan hal penting dalam kegiatan inkuiri (Baron dan Sternberg, 1987). Mendorong siswa untuk “berpikir tentang pikiran mereka” adalah unsur penting dalam pembelajaran matematika. Untuk membantu mengembangkan strategi monitoring-pemahaman siswa, perlu membangun dorongan metakognitif dalam pembelajaran. Guru dapat melakukan berbagai cara untuk membantu siswa mengembangkan kesadaran metakognitif (Reys *et al.*, 1998).

Reys *et al.* (1998) memberi rambu-rambu strategi pembelajaran dengan pendekatan metakognitif.

- Buat secara eksplisit bagaimana siswa sendiri bekerja ketika memecahkan masalah. Misalnya melalui pertanyaan:
 - Mengapa kamu mengerjakan begitu ?

- Bagaimana kamu tahu informasi tidak kamu gunakan?
- Mengapa kamu memutuskan untuk membuat taksiran?
- Sampaikan kepada siswa berbagai aspek memecahkan masalah, seperti berikut
 - Beberapa masalah perlu waktu banyak untuk penyelesaiannya.
 - Soal ini mungkin memiliki lebih dari satu jawaban benar.
 - Beberapa masalah dapat dipecahkan dengan beberapa cara.
 - Kamu tidak harus menyelesaikan masalah ini seperti yang dilakukan guru.
- Siswa hendaknya didorong menjadi lebih sadar metakognisinya dan perlu berpikir tentang berpikir matematis mereka. Misalnya guru meminta siswa mendiskusikan hal-hal berikut:
 - Masalah matematika apa yang paling kamu sukai? Ceritakan mengapa.
 - Masalah matematika apa yang paling sulit?
 - Apa yang dapat kamu lakukan untuk mengembangkan kemampuanmu memecahkan masalah ini?
 - Apa yang kamu lakukan ketika kamu menemukan masalah matematika yang kamu tidak tahu bagaimana menyelesaikannya?
 - Kesalahan apa yang paling sering kamu lakukan dalam matematika? Mengapa kamu pikir kamu melakukan kesalahan itu?

Ketika siswa melakukan kegiatan penyelidikan (inkuri), mereka perlu memonitor berbagai hal termasuk proses dan hasil penyelidikan, kemajuan pencapaian tujuan, dan metakognisinya sendiri. Ini dapat dimonitor dengan membuat siswa bertanya pada diri sendiri berbagai pertanyaan. Misalnya Schoenfeld (dalam White *et al.*, 2009) merumuskan tiga pertanyaan metakognitif tingkat tinggi: (a) apa yang sedang kita coba kerjakan; (b) mengapa kita berusaha mengerjakan itu; (c) apakah kita membuat kemajuan? Siswa juga dapat diminta memonitor pencapaian mereka pada tujuan-tujuan kognitif, sosial, dan metakognitif yang luas, seperti: Apakah kita (a) memberi alasan dengan hati-hati, (b) berkolaborasi secara efektif, dan (c) memonitor kemajuan kita secukupnya? Penting pula bagi siswa untuk belajar memonitor dan mengevaluasi pekerjaan mereka menggunakan kriteria tertentu yang mencirikan pekerjaan baik untuk setiap aspek penyelidikan. Misalnya, asesmen diri, dalam konteks memberi alasan pada penjelasan tertentu setelah melakukan penyelidikan, mungkin melalui pertanyaan: (a) apakah penjelasan kita sesuai pertanyaan penelitian; (b) apakah itu terlihat meyakinkan; dan (c) apakah itu cocok dengan penemuan percobaan? Melalui pertanyaan-pertanyaan seperti ini diharapkan siswa memahami apa yang dilakukan serta tujuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Baron, J. B. (1987). Evaluating Thinking Skills in the Classroom. Dalam *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Carr, M. (2010). The Importance of Metacognition for Conceptual Change and Strategy Use in Mathematics. Dalam *Metacognition, Strategy Use, & Instruction*. New York: The Guilford Press.
- Desoete, A. (2009). The Enigma of Mathematical Learning Disabilities Metacognition or STICORDI, That's the Question. Dalam *Handbook of Metacognition in Education*. New York: Routledge.
- Larkin, S. (2010). *Metacognition in Young Children*. New York: Routledge.
- Markovits, H., Barrouillet, P. (2004). Introduction: Why is Understanding the Development of Reasoning Important? Dalam *Thinking and Reasoning. Special Issue Development and Reasoning*. Psychology Press: Taylor & Francis Group.
- McKeown, M. G., Beck I. L. (2009) The Role of Metacognition in Understanding and Supporting Reading Comprehension. Dalam *Handbook of Metacognition in Education* ed. New York: Routledge.
- Presseisen, B. Z. (2001). Thinking Skills: Meanings and Models Revisited. Dalam *Developing Minds. A Resource Book for Teaching Thinking. 3rd Edition*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Schoenfeld, A.H. (1987). What's All the Fuss About Metacognition? Dalam *Cognitive Science and Mathematics Education*. Hisdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schoenfeld, A.H. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics. Dalam *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan Publishing Company.

- Schwartz, B. L., Perfect, T. J. (2004). Introduction: Toward an Applied Metacognition. Dalam *Applied Metacognition*. New York: Cambridge University Press.
- Son, L. K., Schwartz, B. L. (2004). The Relation Between Metacognitive Monitoring and Control. Dalam *Applied Metacognition*. New York: Cambridge University Press.
- White, B., Frederiksen, J., Collins, A. (2009) The Interplay of Scientific Inquiry and Metacognition. Dalam *Handbook of Metacognition in Education*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
-