

PERANAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SEKOLAH DASAR

Oleh :

Kms. Muhammad Amin Fauzi *)

ABSTRAK

Berkisar dua dasawarsa ini perkembangan dalam psikologi bidang pendidikan berjalan cukup pesat. Salah satunya adalah berkembang konsep metakognisi yang pada intinya menggali pemikiran orang tentang berpikir "thinking about thinking". Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penguasaan kemampuan metakognitif oleh seseorang ternyata berpengaruh pada kemampuannya akan problem solving matematika. Tentu saja ini menarik karena kemampuan problem solving matematika adalah kemampuan yang paling diharapkan dikuasai siswa setelah mereka belajar matematika. Tetapi ternyata di Indonesia pengetahuan tentang konsep metakognitif ini belum banyak dikaji, oleh sebab itu menarik untuk membahasnya agar hal ini menjadi perhatian dan membuka wawasan mengenai pentingnya kemampuan metakognitif dikuasai oleh siswa. Menurut sebuah penelitian menunjukkan siswa yang menguasai kemampuan metakognitif akan menjadi lebih berkemampuan dalam menghadapi permasalahan dan menjadi pemecah masalah yang andal. Siswa juga akan memperoleh keuntungan terutama rasa percaya diri (confidence) dan menjadi lebih independen sebagai pebelajar, bahkan siswa yang berkemampuan rendah akan tetapi aktif belajar dengan proses metakognitif ternyata menjadi lebih mampu memecahkan permasalahan standard dibanding siswa yang sama yang tidak belajar dengan pengajaran metakognitif.

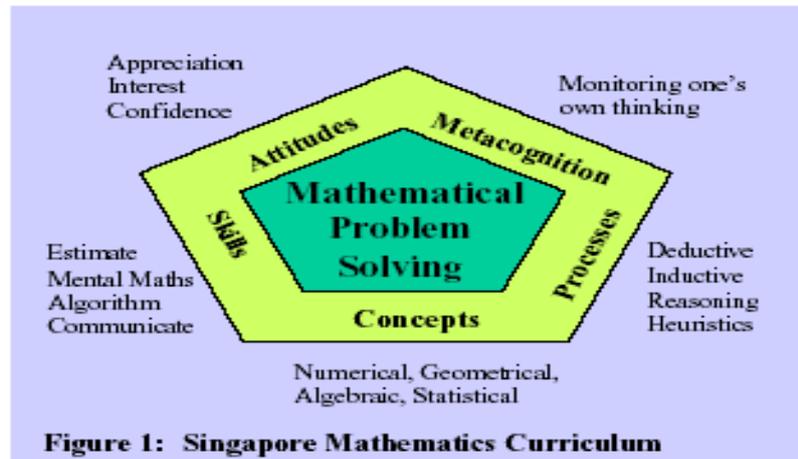
Kata Kunci : Metakognitif, pemecahan masalah

A. Pendahuluan

Perkembangan dalam psikologi bidang pendidikan berjalan sangat pesat, salah satunya adalah perkembangan konsep metakognisi (*metacognition*) yang pada intinya menggali pemikiran orang tentang berpikir " *thinking about thinking*". Konsep dari metakognisi adalah ide dari berpikir tentang pikiran pada diri sendiri. Termasuk kesadaran tentang apa yang diketahui seseorang (pengetahuan metakognitif), apa yang dapat dilakukan seseorang (keterampilan metakognitif) dan apa yang diketahui seseorang tentang kemampuan kognitif dirinya sendiri (pengalaman metakognitif).

Sejak tahun 1980 kurikulum matematika pada beberapa negara menekankan pada pentingnya metakognisi dalam pemecahan masalah (*problem solving*). Tujuan ini tidak terlalu berbeda dengan kurikulum di negara sebut saja Singapura yang kemampuan

matematika siswanya dianggap telah lebih maju, dimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah (*problem solving*) menjadi tujuan utama dalam belajar matematika, seperti terlihat pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Kurikulum Matematika Singapura

Ada dua keterampilan metakognitif yang penting dalam pemecahan masalah yaitu monitoring diri dan perencanaan. Monitoring diri mengacu pada kemampuan individu untuk melakukan pemeriksaan langsung dari proses pemecahan masalah. Perencanaan melibatkan pemecahan masalah yang kompleks ke dalam sub – sub tujuan sehingga dapat diselesaikan secara terpisah dan berurutan untuk memperkaya penyelesaian akhir.

Peran matematika sebagai ilmu dasar memiliki nilai-nilai strategis dalam menumbuhkembangkan cara berfikir logis, bersikap kritis dan bertindak rasional. Peran matematika ini sesuai dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan dalam NCTM (2000) yaitu : (1) *mathematical communication*; (2) *mathematical reasoning*; (3) *mathematical problem solving*; (4) *mathematical connection*; dan (5) *mathematical representation*. Sumarno (2005) mengemukakan bahwa kemampuan-kemampuan di atas disebut dengan daya matematik (*mathematical power*) atau keterampilan matematika (*doing math*).

Mengingat pentingnya matematika sebagai ilmu dasar dan kemampuan dalam matematika, maka kajian lebih lanjut tentang hal ini terus dilakukan. Sejalan dengan itu, dalam tulisan ini penulis mencoba mengkaji dua aspek yaitu kemampuan metakognisi dan pemecahan masalah matematika. Secara umum metakognisi adalah model dari kognisi, yang merupakan aktivitas pada suatu meta-level dan dihubungkan untuk objek (seperti kognisi) melalui monitoring dan fungsi kontrol. Sehingga metakognisi mempunyai peranan ganda yaitu sebagai suatu bentuk representasi kognisi yang didasarkan pada proses monitoring dan kontrol. Dalam merepresentasikan pengetahuan hendaknya diungkap secara logis dan terstruktur sehingga kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan secara matematik. Adanya semacam dorongan ini, akan berdampak pada peningkatan kemampuan berfikir logis, kritis dan kreatif yang pada akhirnya pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik.

B. Metakognitif dalam Pemecahan Masalah

Sejak tahun 1980 kurikulum matematika pada beberapa negara menekankan pada pentingnya *problem solving* dan metakognisi diidentifikasi sebagai suatu faktor kunci dalam proses *problem solving*. Ada dua keterampilan metakognitif yang penting dalam problem solving yaitu monitoring diri dan perencanaan (Derry and Hawkes, 1993). Monitoring diri mengacu pada kemampuan individu untuk melakukan pemeriksaan langsung dari proses problem solving. Perencanaan melibatkan pemecahan masalah yang kompleks ke dalam sub – sub tujuan sehingga dapat diselesaikan secara terpisah dan berurutan untuk memperkaya penyelesaian akhir.

Konsep dari metakognisi adalah ide dari berpikir tentang pikiran pada diri sendiri. Termasuk kesadaran tentang apa yang diketahui seseorang (pengetahuan metakognitif),

apa yang dapat dilakukan seseorang (keterampilan metakognitif) dan apa yang diketahui seseorang tentang kemampuan kognitif dirinya sendiri (pengalaman metakognitif).

Menurut sejarah konsep metakognisi pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell pada tahun 1976 (Panaoura . A & Philippou. G : 2004) yang didasarkan pada konsep metamemori. Flavell menggunakan istilah metakognisi mengacu pada kesadaran seseorang tentang pertimbangan dan kontrol dari proses dan strategi kognitifnya. Sejak pertama kali diperkenalkan oleh Flavell sudah banyak arti yang diberikan pada istilah metakognisi.

Meskipun demikian telah ada acuan yang dibuat pada dua aspek dari metakognisi yaitu pengetahuan tentang kognisi dan pengaturan dari kognisi tersebut. Sejak tahun 1970-an metakognisi sudah dikenal dalam bidang psikologi kognitif. Awalan meta mengisyaratkan bahwa proses internal merupakan sentral dari konsep aktivitas kognitif. Secara umum metakognisi adalah model dari kognisi, yang merupakan aktivitas pada suatu meta-level dan dihubungkan untuk objek (seperti kognisi) melalui monitoring dan fungsi kontrol. Meta-level diinformasikan oleh objek-kata melalui fungsi monitoring dan memodifikasi objek-kata melalui fungsi kontrol. Sehingga metakognisi mempunyai peranan ganda yaitu sebagai suatu bentuk representasi kognisi yang didasarkan pada proses monitoring dan kontrol guna pada kognisi yang didasarkan pada representasi dari kognisi.

Kemampuan metakognitif adalah prosedur pengetahuan. Hal ini adalah apa yang dilakukan seseorang secara sengaja untuk mengontrol kognisi. Sejak tahun 1980-an kurikulum matematika pada beberapa negara menekankan pada pentingnya problem solving dan metakognisi diidentifikasi sebagai suatu faktor kunci dalam proses pemecahan masalah.

Selanjutnya Foong (2002 : 135) berpendapat bahwa mengajar melalui pemberian masalah-masalah memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun konsep matematika dan mengembangkan keterampilan matematikanya. Untuk menyelesaikan masalah, siswa harus mengamati, menghubungkan, bertanya, mencari alasan dan mengambil kesimpulan. Keberhasilan dalam memecahkan masalah sangat erat hubungannya dengan proses berpikir siswa dan tingkat kemampuan metakognisinya.

Dengan demikian, menurut teori pemrosesan informasi, memori jangka panjang memegang peranan yang sangat penting, karena dalam memori ini semua pengetahuan yang telah dipelajari disimpan. Informasi yang telah ada di memori jangka panjang dapat diambil atau diungkapkan kembali untuk suatu keperluan, misalnya memecahkan masalah bidang akademik di sekolah, atau dalam kehidupan sehari-hari di luar sekolah. Alur pemrosesan informasi disajikan dalam diagram 1 berikut.

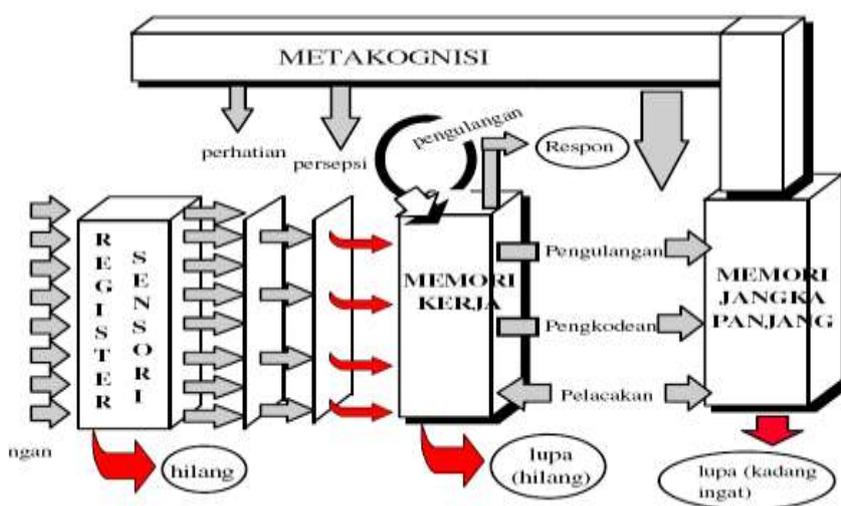


Diagram 1. Alur Pemrosesan Informasi (Adaptasi dari Eggen dan Kauchak, 1994 : 307)

Kemampuan metakognitif merupakan bagian dari apa yang disebut "proses eksekutif" atau "strategi metakognitif". Kemampuan metakognitif ini meliputi aktivitas seperti perhatian, persepsi, orientasi/monitoring pengertian persyaratan tugas, merencanakan langkah – langkah yang diambil untuk proses tugas, merespon/mengecek dan mengatur proses kognitif jika terjadi kegagalan, dan mengevaluasi hasil proses.

Kemampuan metakognitif sebagai bagian dari proses pengaturan diri, kemampuan mengontrol proses berpikir diri sendiri ada dalam tiap tahapan dalam *problem solving*. Pada tiap tahap (**tahap orientasi, tahap organisasi, tahap eksekusi, dan tahap verifikasi**) dalam menyelesaikan masalah siswa harus memonitor berpikirnya sekaligus membuat keputusan-keputusan dalam melaksanakan tahapan yang dipilihnya itu agar masalah dapat terselesaikan dengan baik bahkan pada tahap akhir, siswa harus mempertanyakan kembali atas jawaban yang dibuatnya apakah jawabannya benar-benar telah sesuai dan apakah memungkinkan ada cara lain yang lebih efektif dalam menyelesaikan masalah yang diberikan itu.

C. Analisis Hasil-hasil Penelitian tentang Kemampuan Metakognitif dalam Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar (Primary Level).

Beberapa tahun terakhir penelitian tentang metakognisi mendapat peningkatan perhatian dalam psikologi kognitif dan dalam pendidikan matematika. Kemampuan metakognitif masih menjadi isu penting untuk dikaji oleh peneliti. Ibrahim Mohammad Ali Jbeili (2003), meneliti tentang Pengalaman metakognitif adalah lebih penting dalam menentukan kesuksesan dalam pemecahan masalah matematik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk : (1) Untuk melihat prestasi belajar mana yang lebih baik antara pembelajaran kooperatif dengan scaffolding metakognitif (CLMS) atau pembelajaran kooperatif tanpa scaffolding metakognitif (CL) atau pembelajaran tradisional tanpa kooperatif ataupun scaffolding metakognitif (T) dalam semua skor baik (a) Performance Matematika (MP) , (b) Penalaran Matematika (MR), dan (c) Pengetahuan Metakognitif (MK). (2) Untuk menyelidiki pengaruh dari pembelajaran kooperatif dengan scaffolding metakognisi terhadap (a) Performance Matematika (MP), (b) Penalaran Matematika (MR), dan (c) Pengetahuan Metakognitif (MK) untuk siswa

tahun kelima di Jordan. Lebih lanjut penelitian ini juga mengkaji pengaruh dari pembelajaran kooperatif dengan *scaffolding* metakognitif terhadap skor – skor MP, MR dan MK untuk siswa – siswa dengan tingkat kemampuan tinggi dan rendah. Skor – skor MP, MR dan MK diukur melalui test kemampuan matematika dan kuesioner pengetahuan metakognitif.

Penelitian ini disain dalam bentuk quasi eksperimen (eksperimen semu) menggunakan disain faktorial 3 x 2. Faktor pertama metode pengajaran yang dinamakan : (a) pembelajaran kooperatif dengan *scaffolding* metakognitif (CLMS), (b) pembelajaran kooperatif tanpa *scaffolding* metakognitif (CL), (c) pembelajaran tradisional tanpa kooperatif ataupun *scaffolding* metakognitif (T). Faktor yang kedua adalah tingkat kemampuan siswa yaitu : kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Variabel terikatnya adalah pencapaian kemampuan siswa dalam MP, MR dan MK.

Sampel diambil dari tiga sekolah dasar yang dipilih secara acak dari 44 sekolah dasar yang mengajarkan matematika dalam kelas – kelas yang heterogen dan tanpa pengelompokkan ataupun pemisahan kemampuan. Sampel yang terpilih sebanyak 240 siswa yang berasal dari siswa kelas 5 sebanyak 6 kelas dari 3 sekolah (dua kelas setiap sekolahnya).

Untuk melihat kemampuan awal diberikan tes awal, dilanjutkan metode CLMS dan metode CL diperkenalkan kepada siswa selama dua bulan sebelum dilaksanakan penelitian yang sesungguhnya. Penelitian ini dikhususkan pada materi “penjumlahan dan pengurangan pecahan”.

Pada metode CLMS, setelah mendengarkan penjelasan guru, siswa yang berkemampuan (tinggi dan rendah) berkerja secara berkelompok dan menggunakan kartu pertanyaan metakognitif untuk memandu mereka berkerja dan menyelesaikan soal – soal

matematika. Pada metode ini siswa bekerja dengan menggunakan scaffolding dari guru, pertanyaan metakognitif dan bekerjasama dengan siswa lainnya. Pada metode CL setelah mendengarkan penjelasan guru siswa bekerja secara berkelompok yang terdiri dari siswa dengan kemampuan tinggi dan siswa dengan kemampuan rendah. Sedangkan pada metode T, siswa diajar dengan metode yang biasa digunakan sehari – hari dan menyelesaikan soal – soal matematika secara individual.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) siswa pada kelompok CLMS mempunyai prestasi yang lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dengan siswa kelompok CL, yang juga menunjukkan prestasi yang lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dengan siswa pada kelompok T pada semua skor MP, MR dan MK. (2) serta kelompok CLMS prestasi yang lebih tinggi dan berbeda secara signifikan dengan kelompok CL pada skor MR dan MK. (3) ada pengaruh interaksi yang signifikan antara kemampuan siswa dan metode mengajar untuk skor MR dan MK lebih bermanfaat pada siswa dengan kemampuan rendah dari pada siswa dengan kemampuan tinggi dalam kelompok CLMS.

Penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim Mohammad (2003) nampaknya sejalan dengan yang dilakukan oleh Areti Panaoura dan George Philippou (2004) untuk mengukur kemampuan metakognitif siswa. Penelitian ini menyelidiki interrelations representasi-diri dan evaluasi diri siswa junior (anak – anak) dalam hubungan dengan kinerja matematikanya. Sampelnya sebanyak 126 siswa (berusia antara 8 sampai 11 tahun) kelas tiga sampai kelas lima (37 orang kelas tiga, 40 orang kelas empat dan 49 orang kelas lima). Perbedaannya terletak pada sampel yang dipilih, Ibrahim Mohammad (2003) khusus pada siswa kelas 5, sementara Areti Panaoura dan George Philippou (2004) siswa SD kelas 3, 4 dan kelas 5, juga berbeda dalam prosedur pengumpulan data.

Prosedur awal diberikan questioner untuk mengukur kemampuan metakognitif siswa. Instrumen ini terdiri atas dua bagian utama: bagian pertama (Lampiran A) terdiri atas 30 item skala Likert, dengan lima option. Respon pada questioner ini menggambarkan representasi diri siswa dalam hubungannya dengan masalah matematika yang diberikan.

Prosedur selanjutnya (Lampiran B) diberikan soal terdiri atas tiga pasang permasalahan yang harus dievaluasi siswa mengenai kesukaran dari tugas tersebut dan tingkat kesamaannya. Pasangan pertama tugas terdiri atas dua permasalahan (soal) kuantitatif, pasangan soal yang kedua terdiri atas satu soal kuantitatif dan satu soal spatial (ruang), dan pasangan soal yang ketiga terdiri atas dua soal spatial (ruang).

Bagian ini diarahkan untuk mengukur evaluasi diri siswa terhadap tugas yang diberikan, yaitu: penilaian siswa tentang aspek dari pengalaman subjektifnya yang dibangun dari tugas – tugas tertentu. Kinerja matematika diukur melalui empat tugas kuantitatif, empat berdasarkan analogi, empat lisan dan empat matriks.

Dengan menggunakan MPLUS dari Muthen & Muthen siswa digolongkan ke dalam tiga kelompok, menurut kinerja kognitifnya dan representasi diri (gambaran diri dan monitoring diri). Ke tiga klasifikasi kelompok ditemukan memiliki indeks yang lebih baik. Ditemukan siswa kelompok yang pertama (N=51) memiliki kinerja kognitif dan representasi diri yang tinggi, siswa dari kategori yang kedua (N=10) memperlihatkan kinerja kognitif dan representasi diri yang rendah, sementara itu kelompok yang ketiga (N=65) menunjukkan kinerja kognitif rendah dan representasi diri tinggi. Kategori ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang menaksir terlalu tinggi kemampuan kognitif mereka.

Dari penelitian ini ditemukan bahwa rendahnya pencapaian siswa dalam evaluasi kesukaran dan kesamaan tugas matematika lebih optimis dari pada realistis; mereka

kelihatannya tidak acuh pada ketidakberhasilan semua strategi yang boleh digunakan. Jadi jika seseorang tidak sadar akan proses dan kemampuan kognitifnya, kita tidak akan dapat memperbaiki kinerjanya. Siswa yang trampil dalam menilai sendiri metakognitifnya dan sadar akan kemampuannya melaksanakan berpikir berperan secara lebih strategis dan lebih baik dari mereka yang tidak sadar dengan kerja sistim mental mereka sendiri dalam memecahkan masalah matematika. Untuk itu guru perlu membantu siswa agar sadar akan karakteristik kemampuan kognitifnya.

Kedua hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa dengan berpengalaman, sadar dan trampil dalam menilai sendiri metakognitif sangat berperan dalam memecahkan masalah matematik. Apabila siswa diberi kesempatan dan latihan untuk mengembangkan kemampuan metakognitif, maka mereka akan menjadi penyelesaian soal yang baik. Karena mereka menjadi memiliki kemampuan mengidentifikasi proses berpikirnya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Oleh karena itu, Memberikan siswa cara dimana mereka dapat memonitor belajar dan proses berpikir mereka sendiri dapat menjadi sesuatu yang efektif dalam membantu mereka menjadi penyelesaian masalah yang lebih baik dan akhirnya menjadi pemikir yang lebih baik untuk setiap tugas matematika.

Dalam konteks yang sama untuk siswa sekolah dasar tetapi penekanan pada dampak proses pengembangan efisiensi dan kemampuan working memory dalam pengembangan kemampuan metakognitif dan kinerja matematik. Penelitian Areti Panaoura & Georgia Panaoura (2006) lebih pada menghasilkan ahli pengembang dalam kognisi dan metakognisi. Sebelumnya peneliti telah melakukan penyusunan instrumen yang mengukur kemampuan metakognitif siswa, kinerja matematika, working memory dan efisiensi proses pada 126 siswa (usia 8 - 11 tahun) sebanyak tiga kali, dalam waktu selama 3 - 4 bulan. Hasilnya menunjukkan bahwa, proses efisiensi mempunyai peran sebagai koordinator pada pertumbuhan kinerja matematika, di samping gambaran diri,

sebagai suatu kemampuan metakognitif yang spesifik dari working memory sebelumnya, karena working memory sebelumnya tentunya mempengaruhi kinerja matematika.

Dalam penelitian Areti (2006) ini menggunakan suatu inventori dari laporan diri yang mengukur metakognisi dan satu inventori yang mengukur kinerja matematika. Proses efisiensi dan working memory juga diukur. Untuk menetapkan sifat alami perubahan kemampuan kognitif matematika dalam hubungan dengan metakognisi dan interrelations dalam waktu selama 3 - 4 bulan dengan menggunakan bahan yang sama.

Untuk mencapai tujuan penelitian dikumpulkan data dari 126 anak-anak (61 anak-anak perempuan dan 65 anak-anak lelaki), untuk pengukuran dari kinerja metakognitif siswa diberi 30 item pertanyaan jenis Likert, dengan lima option (1=never, 2=seldom, 3=sometimes, 4=often, 5=always), yang mencerminkan perilaku siswa yang dirasakan selama pemecahan masalah. Tanggapan – tanggapan dari siswa menyediakan satu gambaran dari para siswa self-representation, yang mengacu pada bagaimana mereka merasa diri mereka dalam hubungan dengan suatu masalah matematika yang diberikan.

Hasil kemampuan individual dalam penelitian ini mengarah kepada sebagai ahli pengembang dari proses kognitif dan metakognitif. Sementara pengaruh jenis kelamin tidak terlalu signifikan terhadap performan siswa dalam memecahkan soal-soal. Berkaitan dengan ini penelitian Elia (2004) juga melihat peran dua jenis representasi (penggunaan gambar dan penggunaan garis angka) sebanyak 1491 siswa di sekolah dasar dipedesaan dan perkotaan Cyprus. Hasilnya ditemukan tidak ada pengaruh jenis kelamin dalam memecahkan masalah matematik. Namun untuk kelas 1 kemampuan siswa laki-laki lebih baik dari perempuan dalam memecahkan masalah matematik. Sedangkan kelas 2, performan siswa laki-laki dalam memecahkan masalah matematik hampir sama dengan siswa perempuan. Untuk kelas 3, siswa perempuan sedikit lebih baik dibandingkan siswa laki-laki.

Ringkasan perbedaan dari peneliti-peneliti yang telah dikemukakan di atas, ditinjau dari tujuan, sampel, prosedur dan temuan penelitian pada siswa sekolah dasar (*primary level*) dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 : Ringkasan penelitian dalam metakognisi & problem-solving.

Peneliti & Tahun	Tujuan	Sampel	Prosedur	Temuan
Ibrahim Mohammad, A.J. (2003)	Untuk membandingkan mana yg lebih baik kelas CLMS atau kelas CL, atau kelas T dalam semua skor MP, MR dan MK.	240 siswa SD kelas lima di Jordan	Menyelesaikan suatu masalah matematis menggunakan setting kelas CLMS, kelas CL dan kelas T.	Pengalaman metakognitif adalah lebih penting dalam menentukan kesuksesan dalam pemecahan masalah dalam semua skor MP, MR dan MK serta lebih bermanfaat pada siswa kemampuan rendah dari pada siswa kemampuan tinggi dalam kelompok CLMS
Areti Panaoura & George Philippou (2004)	Untuk menyelidiki interrelations dalam representasi diri dan evaluasi diri dalam pemecahan masalah matematis	120 siswa SD terdiri dari 37 siswa kelas 3, 40 siswa kelas 4 dan 49 siswa kelas 5 di Cyprus.	Menyelesaikan suatu item pertanyaan (questioner) dan menyelesaikan tiga pasang permasalahan (soal) matematis.	Sadar dan trampil dalam menilai sendiri metakognitifnya berperan dalam memecahkan masalah matematis.
Areti Panaoura & George Panaoura (2004)	Untuk menghasilkan ahli pengembang pada kognisi dan metakognisi	126 siswa SD, terdiri dari 61 siswa perempuan dan 65 siswa laki-laki (37 kelas 3, 40 kelas 4 dan 49 kelas 5) di Cyprus	Menyelesaikan 30 questioner jenis Likert dengan 5 option dan menyelesaikan masalah matematis melalui 4 tugas numeric, 4 tugas analog, 4 tugas verbal dan 4 tugas matriks untuk mengukur spasial secara individual.	Menghasilkan suatu model pemecah masalah matematis yang “ahli” dan “pemula” pada masing-masing tugas.
Elia, I (2004)	Melihat peran dua jenis representasi (penggunaan gambar dan garis angka)	1491 siswa sekolah dasar dipedesaan dan perkotaan Cyprus.	Menyelesaikan suatu masalah matematik untuk melihat peran dua jenis representasi ditinjau dari jenis kelamin..	Tidak ada pengaruh secara signifikan jenis kelamin dalam memecahkan masalah matematika.

Dari hasil penelitian di atas, maka penulis menyimpulkan sebagai berikut :

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sangat dipengaruhi oleh kesempatan dan latihan untuk mengembangkan kemampuan metakognitifnya, apabila siswa diberi pengalaman untuk mengembangkan kemampuan metakognitifnya, maka mereka akan menjadi penyelesaian soal yang baik.
2. Sadar dan trampil dalam proses menilai sendiri metakognitif berperan dalam memecahkan masalah matematis, siswa yang tidak sadar dengan sistem mental mereka sendiri tidak dapat memperbaiki kinerjanya dalam memecahkan masalah matematis.
3. Berkaitan dengan jenis kelamin, tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan metakognitif antara siswa laki-laki dan siswa perempuan lebih pada pengalaman dan keahlian.
4. Proporsi pengalaman penalaran dan kemampuan metakognitif memiliki andil dalam mengembangkan kemampuan pemecah masalah matematik oleh siswa, walaupun hal ini juga dipengaruhi oleh kematangan pola berfikir siswa disetiap tingkatan kelas.

D. Penutup

Berdasarkan analisis hasil – hasil penelitian yang telah dipaparkan di atas, dapat dikatakan bahwa kemampuan metakognitif mempunyai peranan yang sangat strategis untuk memecahkan masalah-masalah dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan selain dapat membuat siswa mencapai prestasi yang lebih baik dalam memecahkan masalah, kemampuan metakognitif juga berperan dalam interaksi antara kemampuan siswa dengan metode mengajar yang digunakan guru, dan ini mempunyai manfaat yang lebih jika diterapkan pada siswa dengan kemampuan rendah terutama di

sekolah dasar (primary level). Siswa yang berkemampuan rendah tetap aktif belajar dengan proses metakognitif yang pada akhirnya diharapkan minimal mampu memecahkan masalah standard serta siswa dapat berpikir jernih mengenai ketidaktepatan ketika kegagalan muncul selama menyelesaikan tugas. Selain itu metakognitif juga mempunyai peran dalam pemecahan masalah yang memiliki beragam alternatif cara menjawab. Selain itu apabila siswa diberi kesempatan dan latihan untuk mengembangkan kemampuan metakognitif, maka mereka akan menjadi penyelesai soal yang baik.

Pentingnya peranan metakognitif dalam menulis matematika. Menulis merupakan bagian yang integral dari pembelajaran matematika, dengan tulisan siswa dapat menyampaikan hasil pikirannya kepada orang lain, dan orang lainpun mengetahui apa yang sedang kita kerjakan, apa yang dipikirkan dan respon-respon yang muncul selama menyelesaikan tugas-tugas matematika ternyata sangat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah selanjutnya, sehingga kemampuan metakognitif harusnya menjadi perhatian dari guru karena jika siswa tidak sadar akan proses dan kemampuan kognitifnya, maka guru tidak akan dapat memperbaiki kinerjanya. Guru perlu menyadarkan siswa, bahwa lewat menuliskan apa yang dipikirkan ternyata sangat memungkinkan bagi siswa mendapatkan dan mencari alternative jawaban lain. Siswa yang trampil dalam menilai sendiri metakognitifnya dan sadar akan kemampuannya melaksanakan berpikir secara lebih strategis dan lebih baik dari mereka yang tidak sadar dengan kerja sistim mental mereka sendiri. Untuk itu guru perlu membantu siswa agar sadar akan kemampuan kognitifnya.

Daftar Pustaka

- Elia, I. (2004). *Multiple Representations in Mathematical Problem Solving : Exploring Sex differences* [Online]. Provided: <http://prema.iacm.forth.gr/does/ws1/papers/iliada%20Elia.pdf>
- Flavell, J. (1976). *Metakognitive Aspects of Problem Solving*. In L.Resnick, (Ed), *The Nature of Intelligence* (pp.231-235). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Foong, Pui Yee (2002). *Using Short Opend-Ended Mathematics Questions to Promote Thinking and Undestanding*. National Institute of Education, Singapore [Online] Provided : <http://www.math.unipa.it/~grim/SiFoong.PDF>
- Kaur, B (2001). *Singapores School Mathematics Curriculum for the 21st Century*. In *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Paper Presented at the Qualifications and Currikulum Authority Conference on “Reasoning Explanation and Proof in School Mathematics and their Place in the Intented Curriculum” held from 4-6 Oct 2001 at.
- Livingston, Jennifer A (1997). *Metakognition : An Overview*. [Online]. Provided : <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/CEP564/Metacog.html>
- Mohammad Ibrahim, A.J. (2003). *The Effect of Metacognitive Scaffolding and Cooperative Learning on Mathematics Performance and Mathematics Reasoning Among Fifth Grade Student in Jordan*. [Online]. Provided: http://search.yahoo.com/search?p=metacognitive+in+mathematics+education+journal&fr=yfp-t-501&toggl=1&cop=mss&ei=UTF-8&vc=&fp_ip=ID
- Mohini, M. & Nai Ten, Tan. (2005). *The Use of Metacognitive Process in Learning Mathematics*. In *The Mathematics Education into the 21th Century Project* University Teknologi Malaysia. [Online]. Provided : http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_malaysia_mohini159_162_05.pdf
- Matlin, M.W. (1994). *Cognition*. New York . Harcourt Brace Publishers.
- National Council of Teacher Mathematics. (2000). *Principles and Standards for Schools Mathematics*. USA :Reston. V.A
- Pugalee, David K. (2003). *Writing, Mathematics, and Metacognition: Looking for Connections Through Students' Work in Mathematical Problem Solving* School Science and Mathematics Publishers. University of North Carolina at Charlotte. New York.
- Somarno, U (2005). *Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Laporan Penelitian Hibah Pascasarjana Tahun Ketiga. UPI Bandung.