

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PENDEKATAN *METACOGNITIVE INSTRUCTION*

Mega Achdisty Noordiana (disty.0101@gmail.com)
Alumni Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

Kusnandi (kusnandi2010@yahoo.com)
Universitas Pendidikan Indonesia

Abstract: The general objective of this research is to improve mathematical problem solving of junior high school students through metacognitive Instruction approach. This study is an experimental study at SMPN 2 Tarogong Kidul using Non-equivalent pre and post test control group design. The results indicate that the ability of solving mathematical problems of the students who received metacognitive Instruction approach to learning were better than the students who learn mathematics using conventional teaching approach. Students' attitudes toward learning using Metacognitive Instruction approach tend to be positive.

Key words. mathematical problem solving ability, and metacognitive Instruction approach

Abstrak: Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui pendekatan *Metacognitive Instruction*. Penelitian ini merupakan studi eksperimen di SMPN 2 Tarogong Kidul Garut dengan desain penelitian *Kelompok kontrol Non-Ekivalen pretes-postes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *Metacognitive Instruction* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *Metacognitive Instruction* positif.

Kata kunci: kemampuan pemecahan masalah matematis, dan pendekatan *Metacognitive Instruction*.

¹⁾ STKIP Garut

²⁾ Dosen Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)

PENDAHULUAN

Keberhasilan dalam pendidikan tak dapat dipisahkan dari peranan guru sebagai pendidik. Guru memegang peranan penting selama proses pembelajaran. Guru yang baik akan selalu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya, sehingga tujuan dari pendidikan dapat tercapai secara optimal.

Namun dalam kenyataannya, untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran khususnya mata pelajaran matematika tidaklah semudah yang di bayangkan. Permasalahan-permasalahan kerap kali muncul dan menjadi kendala yang pada akhirnya menghambat terjadinya proses pembelajaran yang efektif. Selain itu kurangnya minat siswa terhadap mata pelajaran matematika menjadi persoalan tersendiri yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar.

Kurangnya minat siswa terhadap mata pelajaran matematika berkorelasi dengan anggapan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit. Sebuah studi yang dilakukan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2009 dalam hal

literasi Sains dan Matematika mengungkapkan bahwa peringkat prestasi matematika Indonesia hanya menduduki posisi ke-61 dari 65 negara. Tentunya ini merupakan pekerjaan rumah bagi semua pihak yang berkecimpung dalam bidang pendidikan, karena jika dibiarkan terus menerus dikhawatirkan Indonesia akan menjadi negara yang tertinggal dalam perkembangan pendidikannya. Selain itu, perlu adanya kesediaan dari peserta didik tentang pentingnya belajar matematika sebagai pembentuk pola pikir dan bekal dalam menjalani kehidupan selanjutnya.

Ruseffendi (1991) menyatakan bahwa matematika penting sebagai pembimbing pola pikir maupun sebagai pembentuk sikap. Lebih lanjut, Ruseffendi (1991) juga menyatakan bahwa berpikir matematika berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran yang bermanfaat sebagai sarana berpikir logis, inovatif, dan sistematis. Dengan demikian, melalui kegiatan matematika diharapkan memberikan sumbangan yang penting kepada siswa dalam pengembangan nalar, berpikir logis, sistematis, kritis, cermat, dan bersikap objektif serta terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan.

Dengan mempelajari matematika seorang siswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah dalam setiap permasalahan yang dihadapinya. Seperti yang diungkapkan oleh Branca (dalam Sumarmo, 1994) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan hal yang sangat penting sehingga menjadi tujuan umum pengajaran matematika bahkan sebagai jantungnya matematika.

Dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, seorang guru hendaknya memperhatikan perkembangan kognitif siswa. Jean Peaget (dalam Ansori: 2009) berpendapat bahwa perkembangan kognitif manusia merupakan proses psikologis yang didalamnya melibatkan proses-proses memperoleh, menyusun dan menggunakan pengetahuan, serta kegiatan-kegiatan mental; seperti: mengingat, berpikir, menimbang, mengamati, menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, dan memecahkan persoalan yang berlangsung melalui interaksi dengan lingkungan.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang melibatkan kesadaran kognitif secara aktif adalah pendekatan metakognitif. Flavell (dalam Livingstone : 1997) menghubungkan antara pengetahuan metakognitif dengan perkembangan kognitif siswa, Flavell menyatakan bahwa Pengetahuan metakognitif menunjuk pada diperolehnya pengetahuan tentang proses-proses kognitif, pengetahuan yang dapat dipakai untuk mengontrol proses kognitif. Sedangkan pengalaman metakognitif adalah proses-proses yang dapat diterapkan untuk mengontrol aktivitas-aktivitas kognitif dan mencapai tujuan-tujuan kognitif yang berupa proses berpikir, daya menghubungkan, kemampuan menilai, dan kemampuan mempertimbangkan.

Sejalan dengan perkembangan pendidikan, pendekatan metakognitif juga mengalami perkembangan dalam desain pembelajarannya. Mevarech dan Kramarski (1997) mendesain sebuah pembelajaran metakognitif dengan sebutan pendekatan *Metacognitive Instruction*. Selanjutnya Mevarech dan Kramarski menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Metacognitive Instruction* dapat berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam pembelajaran menggunakan pendekatan *Metacognitive Instruction* menekankan pada pertanyaan-pertanyaan metakognitif yang mencakup empat *self addressed question* yang terdiri atas (1) *Comprehension question*, (2) *Connection question*, (3) *Strategic question*, (4) *Reflection question*.

Dalam penerapan pendekatan *metacognitive instruction* dalam kegiatan pembelajaran guru dapat memberikan penuntun yang menggiring siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang pengetahuan kognitif siswa kemudian mengarahkan siswa untuk dapat menyelesaikan persoalan-persoalan yang diberikan. Dengan menggunakan pendekatan *metacognitive instruction* siswa dituntut untuk dapat memaknai suatu permasalahan

sehingga mampu menyelesaikan permasalahan tersebut secara sistematis, dan pada akhirnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat terwujud.

RUMUSAN MASALAH

Bertolak dari pemikiran di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *metacognitive instruction* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *metacognitive instruction*?

KAJIAN PUSTAKA

A. Pendekatan *Metacognitive Instruction*

Dalam perkembangannya pendekatan metakognitif mengalami banyak kemajuan dan inovasi dalam mewujudkan pembelajaran yang aktif dan bermakna. Mevarech dan Kramarski (1997) mendesain sebuah pembelajaran metakognitif dengan sebutan pendekatan *Metacognitive Instruction*, dimana dalam langkah pembelajarannya menggunakan metode instruksional atau disebut IMPROVE.

Metode IMPROVE dalam pendekatan *Metacognitive Instruction*, menekankan pentingnya setiap siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan *meaning mathematical* dengan melibatkan siswanya sendiri dalam *discourse metacognitif*. Menurut Kramarski dan Mevarech (1997: 3) metode IMPROVE didasarkan pada *questioning self* melalui penggunaan pertanyaan metakognitif yang difokuskan pada: (1) pemahaman masalah (contoh: "Apa masalah di atas?"); (2) mengembangkan hubungan antara pengetahuan yang lalu dan sekarang (contoh: apakah persamaan/perbedaan antara masalah yang sekarang dengan masalah yang telah anda selesaikan? Mengapa?). (3) menggunakan strategi penyelesaian permasalahan yang tepat (contoh, "apa strategi /taktik/prinsip yang tepat untuk menyelesaikan masalah itu, dan mengapa?") (4). merefleksikan proses dan solusi (contoh, "apa kesalahan yang telah saya lakukan? Apakah solusi tersebut masuk akal?").

IMPROVE merupakan akronim yang merepresentasikan semua tahap di dalam metode ini yaitu:

1. Menghantarkan konsep-konsep baru (*Introducing the new concepts*)

Guru menghantarkan konsep-konsep baru dengan menggunakan berbagai pertanyaan yang membuat siswa terlibat secara aktif dalam menemukan konsep baru. Peran guru dalam tahap ini adalah menghantarkan siswa dalam memahami dan memaknai suatu konsep yang baru sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan matematikanya.

2. Pertanyaan Metakognitif (*Metacognitive questioning*)

Pertanyaan metakognitif dalam Metode IMPROVE menurut Kramarski dan Mevarech (1997: 3) terbatas berupa pertanyaan pada diri sendiri (*questioning self*) berupa:

- a) *The comprehension question* (pertanyaan pemahaman masalah), dirancang untuk mendorong siswa dalam membayangkan dan memikirkan tugas atau pertanyaan tersebut sebelum dipecahkan. Sebagai contoh: "Apa yang menjadi permasalahan dalam tugas ini?", "Apa maksud pertanyaan ini?", dan lain sebagainya.
- b) *The Connection question* (Pertanyaan koneksi) yaitu pertanyaan tentang pengembangan hubungan antara pengetahuan yang lalu dan pengetahuan yang baru

didapat sekarang. Sebagai contoh: “Apakah persamaan/perbedaan antara masalah yang sekarang dengan masalah yang telah anda selesaikan? Mengapa?”.

- c) *The Strategi question* (pertanyaan strategi), yaitu pertanyaan menggunakan strategi penyelesaian permasalahan yang tepat. Sebagai contoh, “apa strategi /taktik/prinsip yang tepat untuk menyelesaikan masalah itu, dan mengapa?”.
- d) *The Reflection question* (pertanyaan refleksi), yaitu pertanyaan yang mendorong siswa merefleksikan pemahaman dan intuisi mereka selama proses pembelajaran berlangsung. Sebagai contoh: “apa kesalahan yang telah saya lakukan?”, “Apakah solusi tersebut masuk akal?”, “Bagaimana saya dapat mengecek ulang hasil jawaban saya?”, “dapatkah saya menggunakan pendekatan yang lain untuk memecahkan masalah tersebut?”.

Dalam tahapan ini peranan guru adalah menjadi fasilitator dalam membuat pertanyaan pertanyaan metakognitif mengarahkan siswa untuk menjawabnya pertanyaan tersebut.

3. **Latihan (*Practiving*)**

Guru memberikan latihan kepada siswa, latihan berupa soal-soal yang atau pertanyaan-pertanyaan yang dapat menumbuhkan kemampuan metakognitif, pemberian latihan bertujuan untuk meningkatkan penguasaan materi dan mengasah kemampuan metakognitif mereka.

4. **Mereview dan mereduksi kesulitan (*Reviewing and reducing difficulties*)**

Guru mencoba melakukan *review* terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami materi matematika dan memecahkan soal-soal matematika, melalui diskusi kelas, selanjutnya guru memberikan solusi untuk menekan kesulitan yang muncul.

5. **Penguasaan Materi (*Obtaining mastery*)**

Guru mencoba memberikan tes untuk mengetahui penguasaan materi siswa, dengan melihat hasil tes tersebut bisa menakar penguasaan materi siswa baik secara individu maupun secara keseluruhan. Tes yang diberikan sesuai dengan materi yang dipelajari siswa.

6. **Melakukan verifikasi (*Verification*)**

Langkah ini dilakukan untuk mengidentivikasi siswa mana yang sudah menguasai materi dan siswa mana yang belum menguasai dengan melihat hasil tes yang mereka ikuti, guru membuat patokan nilai standar yang harus dicapai oleh siswa.

7. **Pengayaan dan Remedial (*Enrichment and Remedial*)**

Hasil tes memberikan gambaran tentang siswa yang sudah menguasai materi dan yang belum, untuk siswa yang sudah menguasai materi mereka diberi pengayaan dan yang belum menguasai materi diberi remedial.

Aktivitas dalam metode IMPROVE dilakukan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen. Kramarski (1997) mengatakan bahwa interaksi dalam kelompok pada saat latihan metakognitif dapat mempertinggi pemahaman siswa terhadap tugas, kesadaran dan keterampilan dirinya dalam mengaplikasikan strategi serta menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan yang baru.

B. Pemecahan Masalah Matematis

Polya (1985) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai suatu tujuan yang tidak secara mudah dapat dicapai. Selanjutnya Polya menyatakan bahwa pemecahan masalah berfokus pada penggunaan strategi penyelesaian tertentu seperti pencarian pola, penggunaan tabel, penggunaan contoh sederhana, dan identifikasi sub-tujuan

Sedangkan Schoenfeld (1992) memberikan suatu tips dalam melakukan pemecahan masalah matematika, ia mengemukakan empat kategori keterampilan yang diperlukan agar sukses dalam mempelajari matematika yaitu, (1) *Sumberdaya* – dalil-dalil dan pengetahuan prosedural matematika, (2) *Heuristik* – strategi dan teknik untuk menyelesaikan masalah seperti bekerja mundur atau menggambarkan suatu model, (3) *Kontrol* – memutuskan kapan dan bagaimana sumberdaya dan strategi digunakan, dan (4) *Keyakinan* – suatu pandangan dunia matematik yang menentukan bagaimana seseorang melakukan pendekatan terhadap masalah.

Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika telah banyak dikembangkan oleh negara-negara maju contohnya saja negara Singapura. Sejak tahun 1992 negara Singapura mulai menekankan pemecahan masalah matematik dalam kurikulumnya. Seperti dijelaskan oleh Departemen Pendidikan Singapura melalui situs *Web* Pendidikannya, bahwa pemecahan masalah matematika adalah pusat belajar matematika. Hal ini melibatkan akuisisi dan penerapan konsep-konsep matematika dan keterampilan dalam berbagai macam situasi, termasuk soal-soal non-rutin, terbuka dan permasalahan sehari-hari yang terjadi di dunia nyata. Pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematika tergantung pada lima komponen yang saling terkait, yaitu, Konsep (*Concepts*), Keterampilan (*Skills*), Proses (*Processes*), Sikap (*Attitude*) dan Metakognisi (*Metacognition*).

Pemecahan masalah merupakan tujuan (*goal*) menekankan pada aspek mengapa matematika diajarkan. Sasaran yang ingin dicapai adalah bagaimana memecahkan suatu masalah matematika. Pemecahan masalah sebagai proses (*process*) diartikan sebagai suatu kegiatan yang aktif. Penekanan utamanya terletak pada metode, strategi atau prosedur yang digunakan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah hingga mereka menemukan jawaban. Sedangkan pemecahan masalah sebagai keterampilan (*basic skill*) menyangkut dua hal, yaitu: keterampilan umum yang harus dimiliki siswa untuk keperluan evaluasi, dan keterampilan minimum yang diperlukan siswa agar dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah beberapa indikator pemecahan masalah yang dikembangkan dalam kurikulum pembelajaran di Singapura, diantaranya:

- a) Penerapan konsep dalam menyelesaikan masalah,
- b) *Heuristics* yaitu kemampuan pemilihan strategi yang sesuai dalam menyelesaikan masalah,
- c) Metakognisi, yaitu kemampuan mencari keterkaitan antar konsep dalam menyelesaikan masalah,
- d) *Skill* yaitu kemampuan dalam menyelesaikan masalah secara tepat dan benar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk kuasi eksperimen dengan desain “*Kelompok Kontrol Non-Ekivalen*”. Dimana subjek tidak dikelompokkan secara acak, menerima keadaan subjek apa adanya, Ruseffendi (1994:47). Penelitian dilakukan pada dua kelas yang memiliki kemampuan sama dengan pendekatan yang berbeda. Kelompok pertama (kelompok eksperimen) diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Metacognitive*

Instruction dan kelompok kedua (kelompok kontrol) diberikan pembelajaran konvensional (ekspositori) dengan desain penelitian sebagai berikut:

Eksperimen : O X O
 Kontrol : O O

dengan,

O : pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis

X : Perlakuan dengan model pembelajaran *Metacognitive Instruction*

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Tarogong Garut. Pemilihan subjek dilakukan dengan *purpose* dengan kelas VII E sebagai kelas kontrol dan kelas VII F sebagai kelas eksperimen.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa tes dan nontes. Tes berupa soal-soal pemecahan masalah matematis, yang digunakan pada saat pretes dan postes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis. Nontes berupa angket skala sikap yang berpedoman pada bentuk skala likert. Skala sikap ini digunakan untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *metacognitive instruction*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 (tiga) tahap, yaitu pelaksanaan pretes, pelaksanaan pembelajaran, dan pelaksanaan postes. Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan pada semester 2 kelas VII dengan materi Bangun Datar Segiempat.

Sebelum kegiatan pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan pretes, dan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 1
Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Pretes
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan	t	dk	Sig.	H ₀
Pemecahan Masalah	-1.524	70	0,131	Terima

H₀: Skor rata-rata kemampuan awal pemecahan masalah matematis kelas eksperimen sama dengan skor rata-rata kemampuan awal pemecahan masalah matematis kelas kontrol.

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis awal yang sama. Hal tersebut mengisyaratkan bahwa kedua kelas berangkat dari situasi kelas yang sama.

Setelah dilakukan proses pembelajaran dan postes, maka diperoleh hasil postes sebagai berikut:

Tabel 2
Analisis Varians Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan masalah

	Uji Levene		Uji - t		
	F	Sig.	t	dk	Signifikansi
Gain Ternormalisasi	2.109	0.150	9.305	89	0.000

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis penelitian. Hipotesis yang akan diuji adalah:

Hipotesis 1:

Hipotesis penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan pendekatan pembelajaran pendekatan yaitu: “Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Metacognitive Instruction* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (ekspositori)”.

Untuk menguji hipotesis tersebut, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 , jika nilai signifikansi atau *Asymp. Sig. (1-tailed)* $< \alpha = 0,05$. Menurut Widiarso (2007) nilai signifikansi uji satu arah dan dua arah dari *output* ialah *Sig. (1-tailed)* = $\frac{1}{2}$ *Sig. (2-tailed)*. Setelah dilakukan perhitungan dengan *SPSS* hasilnya dapat dilihat pada tabel 2 Diperoleh nilai sig. (1-tailed) sebesar $0,000 < \alpha = 0,05$, artinya hipotesis nol ditolak. Maka kesimpulan yang diperoleh menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Metacognitive Instruction* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional.

Sedangkan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *Metacognitive Instruction* adalah positif, hal ini dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 3
Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Metacognitive Instruction*

Aspek	Skor Sikap	Skor Netral	Keterangan
Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika	3,54	2,31	sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan <i>Metacognitive Instruction</i> positif
Sikap terhadap pembelajaran dengan Pendekatan <i>Metacognitive Instruction</i>	3,68	2,52	
sikap siswa terhadap pemecahan masalah matematis	3,43	2,31	

Berdasarkan gambaran secara umum yang disajikan pada Tabel 3, untuk melihat sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *metacognitive instruction* yaitu dengan cara membandingkan rata-rata skor netral terhadap rata-rata skor skala sikapnya. Secara umum dapat disimpulkan sikap siswa terhadap ketiga aspek yang

diungkapkan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *Metacognitive Instruction* adalah positif.

KESIMPULAN

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *metacognitive instruction* lebih baik daripada kemampuan pemecahan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan konvensional.
2. Secara keseluruhan sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *metacognitive instruction* adalah positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Branca, N. A. (1980). "Problem Solving as Goal, Process and Basic Skills". In S Krulik and R. E. Reys (Eds). *Problem Solving in School Mathematics*. Washington DC: NCTM.
- Cardelle, M. E. (1995). Effect Of Metacognitive Skill to Student With Low Mathematics Ability. In M. J. Dunkin & N. L. Gage (Eds.), *Teaching and Teacher Education: An International Journal Of research and Studies*. 8, 109-111. Oxford: Pergamon Press.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- DePoter, B., dan Hernacki, J. (2003). *Quantum Learning Membiasakan Belajar Nyaman Dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- Ennis, R. H. (1985). *Practical Strategies For The Direct Teaching Of Thinking Skill*. In A.L Costa (ed) *Developping Mind: A Resorce Book For Teaching Thigking*. Alexandria. ASCD. halaman 43-45
- Fraenkel, J. R., dan Wallen, N. E. (1993). *How to Design and Evaluate Research in Education* (secon ed.). Singapore: McGraw-Hill.
- Gulo, S. (2009). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif siswa SMP dalam matematika melalui pendekatan Advokasi*. Tesis Magister pada SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Hake. *Analyzing*. (Online). Tersedia: http://www.physics.indian.edu/~sdi/analyzing.c_hange_Gain.pdf. Diakses pada 21 Desember 2010.
- Hendrayana, A. (2008). *Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP dalam Matematika*. Tesis Magister pada SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Kramarski, B., & Mevarech, Z. (2004). Metakognitive Discourse in Mathematics Classroom. In *Journal European Reasearch in Mathematics Education III* (Thematic Grup 8) [online]. dalam CERME 3 [Online]. Tersedia: http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceeding/Groups/TG8/TG8_kramarski_cerme3.pdf. Diakses pada 29 Januari 2012.
- Kuntjojo. (2009). *Metakognisi dan Keberhasilan Belajar peserta Didik*. Tersedia: <http://ebekunt.wordpress.com/2009/04/12/metakognisi-dan-keberhasilan-belajar-peserta-didik/>. Diakses pada 23 November 2011.
- Liputo, Y. (1996). *Kamus Filsafat*. Bandung: Rosda Karya.
- Livingstone, J. A. (1997) "*Metacognition: An Overview*". (Online). Tersedia <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/CEP564/Metacog.html>. Diakses pada 23 Desember 2011.
- Matlin, M. W. (1998) *Cognition*. Philadelphia: Harcourt Brace College Publisher.

- Mayadiana, D. (2005). *Pembelajaran dengan Menggunakan Pendekatan Diskursif untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru SD*. Tesis pada PPs Universitas pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak diterbitkan
- Makmun, A. S. (2009). *Psikologi Kependidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mevarech, Z., & Kramarski, B. (1997). *IMPROVE: A Multidimensional Method for teaching Mathematics in Heterogeneous Classrooms*. American Educational Research Journal. [online]. Tersedia: <http://aer.sagepub.com/content/34/2/365>. Diakses pada 29 Januari 2012.
- Mikarsa, H. L., dkk. (2005). *Pendidikan Anak Di SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Moore, K. C. (2004). Constructivism & Metacognition. <http://www.tier1.performance.com/Articles/constructivism.pdf>. Diakses pada 23 Desember 2011.
- Nitko, A. J. (1996). *Educational Assesment of Student*. Englewood Cliffs: Merrill.
- Oakley, L. (2004). *Cognitive Development*. London: Routledge.
- O'Neil Jr, H. F., & Brown, R. S. (1997). *Differential Effects of Question Formats in Math Assesment on Metacognition and Affect*. Los Angeles: CRESST-CSE University of California.
- Polya, G. (1985). *How to Solve it: A New Aspect of Mathematics Methods*. (2nd ed.). Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Pribadi, B. A. (2010). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Program For International Student. (2009). *Programme For International Student Assesment (PISA)*. [online]. Tersedia: www.oecd.org/edu/pisa/2009. Diakses pada 3 Februari 2012.
- Rusefeendi, E. T. (1991). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to Think Mathematically: *Problem Solving, Metacognition, and Sense-Making In Mathematics*. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning (D. Grouws, Ed.). New York: MacMillan. <http://myschoolnet.ppk.kpm.my/bcb8.pdf>. Diakses pada 6 Januari 2012.
- Setyono. (2008). *Metakognitif dalam Pemecahan Masalah*. Tersedia: <http://setyono.blogspot.com/2008/12/metakognitif-dalam-pemecahan-masalah.html>. Diakses pada Desember 2011.
- Sobur, A. (2003). *Psikologi Umum*. Bandung: Pustaka Setia.
- Subino. (1987). *Konstruksi dan Analisis Tes, Suatu Pengantar Kepada Teori Tes dan Pengukuran*. Jakarta: Depdikbud.
- Suciati., dkk. (2005). *Belajar dan Pembelajaran 2*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sudjana. (1996). *Metode Statistika Edisi ke 6*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. (1990). *Individual Textbook Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA UPI.
- Sumarmo, U. (1994). *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian IKIP Bandung. Tidak dipublikasikan.
- Sumarmo, U. (2002). *Pengukuran dan Evaluasi dalam Pendidikan*. Makalah. Bandung: PPS UPI.
- Sumarmo, U. (2004). *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah. Bandung: PPS UPI.
- Sumarmo, U. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematik : Apa, Mengapa, dan Bagaimana di Kembangkan Pada Peserta Didik*. Bandung: FPMIPA UPI

- Suzana, Y. (2003). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan penalaran Matematis Siswa SMU melalui Pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif*. Bandung: Tesis SPs UPI: Tidak diterbitkan.
- Taccasu Project. (2008). "Metacognition" [online]. Tersedia. <http://www.hku.hk/cepc/taccasu/ref/metacognition.html>. Diakses pada 10 Desember 2011.
- Trends in International Mathematics and Science Study. (2011). *TIMSS 2011 Assesment Frameworks*. [online]. Tersedia: <http://timss.bc.edu/methods/t-instrument.html>. Diakses pada 3 Februari 2012.
- Widiarso. (2007). *Uji Komparatif*. [online]. Tersedia. <http://elisa.ugm.ac.id>. Diakses pada 6 Juni 2012.