

PENDEKATAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN SAINS DI KELAS

Sрни M. Iskandar

Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Malang

Abstrak

Pembelajaran sains seyogyanya lebih menekankan pada proses, siswa aktif selama pembelajaran untuk membangun pengetahuannya melalui serangkaian kegiatan agar pembelajaran menjadi bermakna bagi siswa. Keterampilan proses sains dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. Pada prinsipnya keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi memiliki kesamaan dalam hal merumuskan permasalahan, mengumpulkan data dan mengajukan solusi pemecahan masalah.

Metakognitif merujuk pada berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif dalam proses kognitif belajar dalam memecahkan suatu masalah. Kegiatan seperti perencanaan bagaimana pendekatan tugas belajar yang diberikan, pemantauan pemahaman, dan mengevaluasi kemajuan penyelesaian tugas adalah metakognitif alami. Metakognitif adalah kemampuan berpikir di mana yang menjadi objek berpikirnya adalah proses berpikir yang terjadi pada diri sendiri. Dalam konteks pembelajaran, siswa mengetahui bagaimana untuk belajar, mengetahui kemampuan dan modalitas belajar yang dimiliki, dan mengetahui strategi belajar terbaik untuk belajar efektif. Metakognitif sebagai suatu bentuk kemampuan untuk melihat pada diri sendiri sehingga apa yang dia lakukan dapat terkontrol secara optimal. Para siswa dengan pengetahuan metakognitifnya sadar akan kelebihan dan keterbatasannya dalam belajar. Artinya saat siswa mengetahui kesalahannya, mereka sadar untuk mengakui bahwa mereka salah, dan berusaha untuk memperbaikinya. Untuk itu guru perlu berusaha melatih siswa agar mempunyai kemampuan metakognitif serta memunculkannya sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sains yang merupakan fokus pendidikan sains di Indonesia.

Kata kunci: Metakognitif, Pembelajaran Sains.

Pendahuluan

Para ahli pendidikan sains memandang sains tidak hanya terdiri dari fakta, konsep, dan teori yang dapat dihafalkan, tetapi juga terdiri atas kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran dan sikap ilmiah dalam mempelajari gejala alam yang belum diterangkan. Dalam pembelajaran sains, siswa berperan seolah-olah sebagai ilmunan, menggunakan metode ilmiah untuk mencari jawaban terhadap suatu permasalahan yang sedang dipelajari. Sehingga siswa dilatih untuk memecahkan suatu masalah.

Berkaitan dengan pemecahan masalah, para ahli pendidikan berpendapat bahwa pemecahan masalah merupakan objek tak langsung dalam belajar [1] : *“...these objects of mathematics learning are those direct and indirect things which we want students to learn in mathematics. The direct objects of mathematics learning are facts, skills, concepts and principles; some of the many indirect objects are transfer of learning, inquiry ability, problem solving ability, self-discipline, and appreciation for structure of mathematics...”*

Dari pendapat Gagne ini dipandang bahwa pemecahan masalah

akan tumbuh dengan sendirinya jika siswa belajar dengan baik di kelas. Tetapi sekarang pandangan itu berubah, pemecahan masalah tidak lagi menunggu untuk tumbuh dengan sendirinya, akan tetapi guru menjadikan pemecahan masalah sebagai objek langsung yang harus dipelajari siswa. Sehingga pendidikan sains sekarang mengharapkan guru mengajarkan pemecahan masalah agar siswa memiliki kemampuan untuk menghadapi tugas-tugas yang bersifat pemecahan masalah.

Pemberian masalah selama proses pembelajaran berlangsung, berarti memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun konsep dan mengembangkan keterampilannya sendiri. Tetapi agar dapat menyelesaikan suatu masalah setidaknya ada lima aspek kemampuan yang harus dikuasai siswa yaitu: kemampuan tentang konsep sains, kemampuan dalam menguasai keterampilan sains, kemampuan proses memahami sains, kemampuan untuk bersikap positif terhadap sains dan kemampuan metakognitif. Pengetahuan metakognitif merujuk pada pengetahuan umum tentang bagaimana siswa belajar dan memproses informasi, seperti pengetahuan siswa tentang proses belajarnya sendiri. Pada prinsipnya jika dikaitkan dengan proses belajar, kemampuan metakognitif adalah kemampuan seseorang dalam mengontrol proses belajarnya, mulai dari tahap perencanaan, memilih strategi yang tepat sesuai masalah yang dihadapi, kemudian memonitor kemajuan dalam belajar dan secara bersamaan mengoreksi jika ada kesalahan yang terjadi selama memahami konsep, serta menganalisis keefektifan dari strategi yang dipilih.

Dalam *Models of Teaching* [2] disebutkan bahwa dalam metakognitif

ada proses “*letting the student into the secret*” sehingga peserta didik dapat membangun sendiri pengetahuan dan kemampuan mereka, memutuskan strategi belajar apa yang akan digunakan, pemecahan masalah, dan menemukan sendiri ilmu yang akan dipelajari. Oleh karena itu mahasiswa diharapkan mampu memotivasi diri sendiri, mengatur diri sendiri, mengembangkan diri, menentukan tujuan dan berusaha mencapai tujuannya.

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

Pengertian Metakognitif

Metakognitif merupakan suatu istilah yang diperkenalkan oleh Flavell pada Tahun 1976 dan menimbulkan banyak perdebatan pada pendefinisianannya. Kegiatan metakognitif pada dasarnya merupakan kegiatan “berpikir tentang berpikir”, yaitu merupakan kegiatan mengontrol secara sadar tentang proses kognitifnya sendiri [3]. Kegiatan metakognitif meliputi kegiatan berfikir untuk merencanakan, memonitoring, merefeksi bagaimana menyelesaikan suatu masalah [3].

Metakognitif adalah *second-order cognition* yang memiliki arti berpikir tentang berpikir, pengetahuan tentang pengetahuan, atau refeksi tentang tindakan-tindakan [4]. Terdapat dua komponen terpisah yang terkandung dalam metakognitif, yaitu pengetahuan deklaratif dan prosedural tentang keterampilan, strategi, dan sumber yang diperlukan untuk

melakukan suatu tugas [5]. Mengetahui apa yang dilakukan, bagaimana melakukannya, mengetahui prasyarat untuk meyakinkan kelengkapan tugas tersebut, dan mengetahui kapan melakukannya.

Bentuk aktivitas memantau diri (*self monitoring*) dapat dianggap sebagai bentuk metakognitif [4]. Pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kognitif secara umum, seperti kesadaran diri dan pengetahuan tentang kognitif diri sendiri [6]. Pengetahuan kognitif cenderung diterima sebagai pengetahuan tentang proses kognitif yang dapat digunakan untuk mengontrol proses kognitif.

Dalam sudut pandang yang lain, dikemukakan bahwa metakognitif sebagai suatu bentuk kemampuan untuk melihat pada diri sendiri sehingga apa yang dia lakukan dapat terkontrol secara optimal [7]. Para siswa dengan pengetahuan metakognitifnya sadar akan kelebihan dan keterbatasannya dalam belajar. Artinya saat siswa mengetahui kesalahannya, mereka sadar untuk mengakui bahwa mereka salah, dan berusaha untuk memperbaikinya.

Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan metakognitif sebagai pembelajaran yang menanamkan kesadaran bagaimana merancang, memonitor, serta mengontrol tentang apa yang mereka ketahui; apa yang diperlukan untuk mengerjakan dan bagaimana melakukannya [8]. Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif menitikberatkan pada aktivitas belajar siswa; membantu dan membimbing siswa jika ada kesulitan; serta membantu siswa untuk mengembangkan konsep diri apa yang dilakukan saat belajar matematika.

Metakognitif bisa digolongkan pada kemampuan kognitif tinggi karena

memuat unsur analisis, sintesis, dan evaluasi sebagai cikal bakal tumbuh kembangnya kemampuan inkuiri dan kreativitas [9]. Oleh karena itu pelaksanaan pembelajaran semestinya membiasakan siswa untuk melatih kemampuan metakognitif ini, tidak hanya berpikir sepintas dengan makna yang dangkal [10]. Kegiatan metakognitif sangat penting karena dapat melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi serta mampu merencanakan, mengontrol dan merefleksi segala aktivitas berpikir yang telah dilakukan. Penggunaan proses metakognitif selama pembelajaran, akan membantu siswa agar mampu memperoleh pembelajaran yang bertahan lama dalam ingatan dan pemahaman siswa. Hendaknya siswa diarahkan untuk mencapai kompetensi tingkat tinggi melalui aktivitas-aktivitas pembelajaran inovatif yang bervariasi, salah satunya melalui pendekatan keterampilan metakognitif.

Metakognitif sebagai Pendekatan Pembelajaran

Seiring dengan perkembangan teori pembelajaran dan evaluasi, maka berkembang pula cara guru dalam mengevaluasi pencapaian hasil belajar, terutama yang berkaitan dengan domain kognitif. Saat ini, guru dalam mengevaluasi pencapaian hasil belajar cenderung hanya memberikan penekanan pada tujuan kognitif tanpa memperhatikan proses kognitif, khususnya pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Akibatnya upaya-upaya untuk memperkenalkan metakognitif dalam menyelesaikan masalah kepada siswa sangat kurang atau bahkan cenderung diabaikan [9].

Selain dengan latihan, belajar juga merupakan metakognitif melalui aktivitas yang digunakan yaitu

mengatur dan memantau proses belajar. Adapun kegiatan belajarnya mencakup perencanaan, monitoring, dan memeriksa hasil [4]. Kegiatan-kegiatan metakognitif ini muncul melalui empat situasi, yaitu: (1) siswa diminta untuk menjustifikasi suatu kesimpulan atau mempertahankan sanggahan; (2) situasi kognitif dalam menghadapi suatu masalah membuka peluang untuk merumuskan pertanyaan; (3) siswa

diminta untuk membuat kesimpulan, pertimbangan dan keputusan yang benar sehingga diperlukan kehati-hatian dalam memantau dan mengatur proses kognitifnya; dan (4) situasi siswa dalam kegiatan kognitif mengalami kesulitan, misalnya dalam pemecahan masalah.

Berikut ini merupakan beberapa indikator yang digunakan dalam keterampilan metakognitif yang telah diadaptasi [6]:

No	Level Metakognitif	Sub Level Metakognitif (Indikator)
1	Menyadari proses berpikir dan mampu menggambarannya	• Menyatakan tujuan • Mengetahui tentang apa dan bagaimana • Menyadari bahwa tugas yang diberikan membutuhkan banyak referensi • Menyadari kemampuan sendiri dalam mengerjakan tugas • Mengidentifikasi informasi • Merancang apa yang akan dipelajari
2	Mengembangkan pengenalan strategi berpikir	• Memikirkan tujuan yang telah ditetapkan • Mengelaborasi informasi dari berbagai sumber • Mengetahui bahwa strategi elaborasi meningkatkan pemahaman • Memikirkan bagaimana orang lain memikirkan tugas
3	Merefleksi prosedur secara evaluatif	• Menilai pencapaian tujuan • Menyusun dan menginterpretasi data • Mengatasi hambatan dalam pemecahan masalah • Mengidentifikasi sumber-sumber kesalahan dari data yang diperoleh
4	Metransfer pengalaman pengetahuan pada konteks lain	• Menggunakan prosedur/cara yang berbeda untuk penyelesaian masalah yang sama • Menggunakan prosedur/cara yang sama untuk masalah yang lain • Mengembangkan prosedur/cara untuk masalah yang sama • Mengaplikasikan pengalamannya pada situasi yang baru
5	Menghubungkan pemahaman konseptual dengan pengalaman prosedural	• Menganalisis kompleksnya masalah • Menyeleksi informasi penting yang digunakan dalam pemecahan masalah • Memikirkan proses berpikirnya selama pemecahan masalah

Metakognitif meliputi dua komponen yaitu: 1) pengetahuan metakognitif (*metakognitive knowledge*); dan 2) pengalaman/regulasi metakognitif (*metakognitive experience* or

regulation) atau disebut juga strategi metakognitif [3, 11]. Pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kesadaran berfikir sendiri dan pengetahuan tentang kapan dan di mana menggunakan strategi. Regulasi atau pengalaman metakognitif yaitu

perbedaan antara strategi metakognitif dan keterampilan metakognitif. Ada tiga komponen pengalaman metakognitif yaitu perencanaan, evaluasi, dan pemantauan [12]. Perencanaan meliputi menetapkan tujuan, mengaktifkan sumber daya yang relevan (termasuk waktu anggaran) dan memilih strategi yang tepat. Evaluasi adalah menentukan tingkat pemahaman seseorang dan bagaimana memilih strategi yang tepat. Pemantauan melibatkan memeriksa kemajuan seseorang dan memilih strategi perbaikan yang tepat ketika strategi yang dipilih tidak bekerja.

Metakognitif merupakan keterampilan seseorang dalam mengatur dan mengontrol proses berpikirnya [13, 14]. Menurut teori metakognition bahwa siswa yang belajar memiliki keterampilan tertentu untuk mengatur dan mengontrol apa yang dipelajarinya. Keterampilan ini berbeda antara individu yang satu dengan individu yang lain sesuai dengan kemampuan proses berpikirnya. Keempat jenis keterampilan, yaitu: pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

- 1) Keterampilan pemecahan masalah, yakni suatu keterampilan seorang siswa dalam menggunakan proses berpikirnya untuk memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta, analisis informasi, menyusun berbagai alternatif pemecahan, dan memilih pemecahan masalah yang paling efektif.
- 2) Keterampilan pengambilan keputusan, yakni keterampilan seseorang menggunakan proses berpikirnya untuk memilih sesuatu keputusan yang terbaik dari berbagai pilihan yang ada melalui pengumpulan informasi, perbandingan kebaikan dan

kekurangan dari setiap alternatif, analisis informasi, dan pengambilan keputusan yang terbaik berdasarkan alasan yang rasional.

- 3) Keterampilan berpikir kritis, yakni keterampilan seseorang dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menganalisis argumen dan memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang sah melalui interpretasi logis, analisis asumsi dan bisa dari argumen dan interpretasi logis.
- 4) Keterampilan berpikir kreatif, yakni keterampilan seseorang dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menghasilkan suatu ide baru, konstruktif, dan baik berdasarkan konsep-konsep, prinsip-prinsip yang rasional, maupun persepsi dan intuisi.

Guru dapat menerapkan pendekatan keterampilan metakognitif yang terdiri dari: 1) penetapan tujuan pembelajaran; 2) bagaimana cara mencapai tujuan; 3) pengecekan apakah tujuan sudah tercapai, apabila belum tercapai bagaimana cara mengatasinya; dan 4) evaluasi menyeluruh. Dengan menerapkan keterampilan metakognitif maka mahasiswa peserta diharapkan dapat mengontrol proses konstruk pengetahuan [15].

Bagaimana siswa secara berangsur-angsur menguasai keterampilan metakognitif ini mungkin memerlukan suatu proses yang cukup lama. Namun demikian, pendidik (dosen/guru) dapat memulai lebih awal di sekolah atau perguruan tinggi, dengan model keterampilan ini, dengan secara spesifik melatih siswa dalam keterampilan dan strategi khusus (seperti perencanaan atau evaluasi, analisis masalah), dan dengan struktur mengajar mereka sedemikian sehingga para siswa terfokus pada bagaimana

mereka belajar dan juga pada apa yang mereka pelajari [16].

Hambatan Penerapan Pendekatan Keterampilan Metakognitif

Di Indonesia, pendekatan keterampilan metakognitif memiliki beberapa hambatan. Salah satunya adalah terlalu dominannya peran guru di sekolah sebagai sumber informasi/ilmu, sehingga siswa hanya dianggap sebagai sebuah wadah yang akan diisi dengan ilmu oleh guru. Hambatan lain yang sebenarnya sudah cukup klasik namun memang sulit dipecahkan, adalah sistem penilaian prestasi siswa yang lebih banyak didasarkan melalui tes-tes yang sifatnya menguji kemampuan kognitif tingkat rendah. Siswa yang dicap sebagai siswa yang pintar atau sukses adalah siswa yang lulus ujian. Ini merupakan masalah lama yang sampai sekarang masih merupakan polemik yang cukup seru bagi dunia pendidikan di Indonesia. Kurikulum yang berlaku saat ini sebenarnya cukup kondusif bagi pengembangan pengajaran keterampilan metakognitif, karena siswa berlaku sebagai pusat belajar. Namun demikian, bentuk penilaian yang dilakukan terhadap kinerja siswa masih cenderung mengikuti pola lama, yaitu model soal-soal pilihan ganda yang lebih banyak memerlukan kemampuan siswa untuk menghafal.

Beberapa hambatan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan metakognitif adalah: (1) waktu yang tersedia relatif sedikit untuk melakukan pengembangan-pengembangan dalam pembelajaran; (2) kesulitan dalam membuat soal-soal latihan pada lembar kerja mahasiswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa secara baik;

(3) kesulitan dalam membuat kelompok diskusi dengan anggota kelompok yang beragam tingkat kemampuan matematikanya, sehingga diharapkan dalam masing-masing kelompok terjadi kegiatan diskusi kelompok yang produktif [17].

Pada penelitian yang lain, dikemukakan bahwa hambatan yang dihadapi dalam pembelajaran Kimia Organik (KMA504) dengan menggunakan penulisan jurnal metakognitif yaitu sebagian besar mahasiswa tidak biasa menulis jurnal harian sehingga menyulitkan mereka menulis jurnal belajar, sehingga mereka harus berlatih menetapkan tujuan kemudian setelah proses pembelajaran mereka harus menilai apakah tujuan tersebut tercapai [15].

Dampak Penerapan Pendekatan Keterampilan Metakognitif

Pendekatan keterampilan metakognitif sangat baik diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas, karena dengan penerapan pendekatan ini terdapat pengaruh strategi metakognitif terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini dibuktikan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang memiliki strategi metakognitif tinggi ada perbedaan yang signifikan secara statistik dengan siswa yang memiliki strategi metakognitif rendah [18].

Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan metakognitif sangat penting untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam mempelajari strategi kognitif [19]. Contoh dari strategi kognitif ini antara lain: bertanya pada diri sendiri, memperluas aplikasi-aplikasi tersebut dan mendapatkan pengendalian kesadaran atas diri mereka. Pada penelitian lain, disebutkan bahwa faktor-faktor yang sangat mendukung terlaksananya pembelajaran

Kimia Organik (KMA504) dengan menggunakan penulisan jurnal metakognitif antara lain: (1) kerja sama dan bantuan dari dosen pengampu matakuliah yang bertindak sebagai observer dan teman diskusi dalam menyelesaikan setiap kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran; (2) keterlibatan mahasiswa secara aktif untuk dapat mengikuti pembelajaran dengan baik [15].

Kesimpulan dan Saran

Keterampilan metakognitif bila diterapkan dalam pembelajaran ternyata memberikan dampak positif, terutama di dalam hasil belajar. Hal ini disebabkan karena keterampilan metakognitif merupakan cara bagi siswa untuk menata kembali cara berpikirnya, yaitu dengan meninjau kembali tujuan, bagaimana cara mencapai tujuan, bagaimana mengatasi kendala, dan mengevaluasi.

Dalam meningkatkan hasil belajar siswa, guru perlu memperhatikan faktor strategi metakognitif yang dimiliki siswa, beserta komponen-komponen yang mempengaruhi terhadap munculnya strategi metakognitif siswa. Siswa yang strategi metakognitifnya kurang/rendah, perlu diperhatikan untuk diperbaiki agar strategi metakognitifnya dapat lebih baik/tinggi. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa strategi metakognitif berpengaruh terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Daftar Pustaka

- [1] Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary Schools)*. Washington: Win. C. Brown Publishers.
- [2] Joyce, Bruce & Marsha Weil. (1996). *Models of Teaching*. Mars: Allyn & Bacon.
- [3] Livingston, J. A. (1997). *Metacognition: An Overview*. (online)
<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/CEP564/Metacog.html>
- [4] Weinert, F. E. & Kluwe, R. H. (1987). *Metacognition, Motivation, and Understanding*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- [5] Woolfolk, A.E. (1995). *Educational Phsycology*. USA: Allyn and Bacon.
- [6] Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- [7] Tim MKPBM (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- [8] Suzana, Y. (2004). *Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa SMU*. Disajikan pada Seminar Nasional Matematika: Matematika dan Kontribusinya terhadap Peningkatan Kualitas SDM dalam Menyongsong Era Industri dan Informasi, Bandung, 15 Mei 2004.
- [9] Putra, I. (2012). *Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Metakognitif Berpendekatan Pemecahan Masalah dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Matematika Bagi Siswa SMP Kelas VII*.

- Artikel Tesis PPs Undiksha. Singaraja: Undiksha.
- [10] Muhfida. (2008). *Model-Model Belajar*. (online) <http://www.muhsfida.com/modelbelajar.html>. Diakses 31 Maret 2009.
- [11] Gredler, M. (2009). *Learning and Instruction theory into Practice*. New Jersey: Pearson, Inc.
- [12] Moshman & Schraw. (1995). *Metacognitive Theories. Educational Psychology Review*, Vol 7, No 4.
- [13] Uno, H. B. (2009). *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [14] Yamin, M. (2003). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- [15] Iskandar., S. M., & Fitriyah, L. A. (2013). *Pemberdayaan Mahasiswa Peserta Kimia Organik (KMA 504) Menggunakan Tugas Presentasi Kelompok dan Penulisan Jurnal Metakognitif*. Prosiding Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA. ISBN: 978-602-1213-47-6. Singaraja, 30 November 2013, Hal 134-138.
- [16] Jacob, C. (2000). *Belajar Bagaimana untuk Belajar Matematika: Suatu Telaah Strategi Belajar Efektif*. Prosiding Seminar Nasional Matematika: Peran Matematika Memasuki Millenium III. ISBN: 979-96152-0-8; 443-447. Jurusan Matematika FMIPA ITS. Surabaya, 2 November 2000.
- [17] Maulana. (2008). Pendekatan Metakognitif Sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD. *Jurnal Pendidikan Dasar*. No 10, Oktober 2008. Bandung: UPI.
- [18] Sastrawati, E., dkk. (2011). Problem Based Learning, Strategi Metakognisi, dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Tekno-Pedagogi Vol. 1 No. 2 September 2011 : 1-14*.
- [19] Nindiasari, H. (2004). *Pembelajaran Metakognitif untuk Meningkatkan Pemahaman dan Koneksi Matematik Siswa SMU Ditinjau dari Perkembangan Kognitif Siswa*. Tesis pada PPs Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: Tidak diterbitkan.