

PENGUNAAN METODE *IMPROVE* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA, KELARUTAN DAN HASILKALI KELARUTAN DI KELAS XI IPA 4 SMA NEGERI 1 BANJARMASIN

Rahmat Eko Sanjaya, Syahmani, dan Bambang Suharto
Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unlam Banjarmasin

Abstrak: Telah dilakukan penelitian tentang penggunaan metode *IMPROVE* pada materi larutan penyangga, kelarutan dan hasilkali kelarutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, baik hasil belajar kognitif maupun perkembangan metakognitif. Penelitian menggunakan rancangan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan 2 siklus. Masing-masing siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Banjarmasin dengan jumlah 34 orang. Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan tes kemampuan memecahkan masalah dan instrumen non tes lain untuk mengetahui proses pelaksanaan tindakan. Data dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan analisis kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *IMPROVE* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dari rata-rata 37,96 pada siklus I menjadi 61,83 pada siklus II. Hasil belajar kognitif siswa dari rata-rata 54,74 pada siklus I menjadi 93,79 pada siklus II. Perkembangan metakognitif siswa mengalami peningkatan dari kategori Masih Sangat Beresiko (MSB) pada siklus I menjadi Mulai Berkembang (MB) pada siklus II. Terjadi peningkatan aktivitas guru dalam pelaksanaan tindakan dari kategori cukup baik pada siklus I menjadi baik pada siklus II. Aktivitas siswa pada siklus I meningkat dari kategori cukup baik menjadi baik pada siklus II. Respon siswa pada siklus I dan II menunjukkan kriteria sangat baik.

Kata kunci : metode *IMPROVE*, metakognitif, kemampuan memecahkan masalah

Abstract: Use of *IMPROVE* method to increase student's ability in problem solving of the buffer, solubility and solubility product at class XI IPA 4 SMAN 1 Banjarmasin School Year 2012/2013. A study concerning the use of the *IMPROVE* in buffer, solubility and solubility product. This study aims to determine the increase in students' ability in problem solving, both cognitive achievement and metacognitive development. Study using action research design with 2 cycles. Each cycle consists of planning, action, observation and reflection. The subjects were students of class XI IPA 4 SMA Negeri 1 Banjarmasin with the number 34. Data were collected using a test problem-solving ability and other non-test instruments to determine the implementation of the action. Data were analyzed by quantitative descriptive analysis and qualitative analysis. The results showed that the application of *IMPROVE* method can improve students' ability to solve the problems of the average 37.96 to 61.83 in the first cycle to the second cycle. Cognitive learning outcomes of students on average 54.74 to 93.79 in the first cycle to the second cycle. Metacognitive development of students has increased from category Still Very Risky (SVR) in the first cycle to Start Growing (SG) in the second cycle. An increase in activity of teachers in the implementation of the action category quite well in the first cycle to be good in the second cycle. Student activity increased in the first cycle of category good enough to be good on the second cycle. Student responses on the first and second cycle showed excellent criterion.

Keywords: *IMPROVE* method, metacognitive, problem-solving ability

PENDAHULUAN

Tuntutan siswa agar memiliki *problem solving ability* tercermin dari tujuan pembelajaran kimia di SMA/MA dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Badan Standar Nasional Pendidikan (2006) dalam Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Sekolah Menengah- Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA menyatakan bahwa tujuan dari pembelajaran kimia di SMA/MA salah satunya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep, prinsip, hukum dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan

masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan *nonroutine problem*. Pembelajaran yang dihadapkan langsung pada permasalahan-permasalahan nonrutin akan menimbulkan sebuah pembelajaran yang bermakna bagi siswa (*meaningful learning*) dan membelajarkan siswa untuk memiliki pola pikir yang benar dalam memecahkan masalah. Pembelajaran bermakna berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai informasi dimiliki dengan informasi yang sedang dipelajari.

Hasil observasi awal dan pengalaman peneliti selama PPL di SMA Negeri 1 Banjarmasin memperlihatkan sebuah fenomena bahwa pada saat siswa dihadapkan dengan permasalahan yang bersifat nonrutin, hasil yang diberikan siswa kurang memuaskan dan mayoritas siswa berada di bawah kriteria yang diharapkan. Berdasarkan hal demikian, diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang dapat memperbaiki dan meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan nonrutin.

Kegiatan pembelajaran dengan menekankan kepada pemecahan masalah dilaksanakan berdasarkan pada adanya pengetahuan tentang kognisi (*knowledge about cognition*) dan pengaturan kognisi (*regulation of cognition*). Kedua unsur tersebut merupakan komponen dari metakognisi (Anggo, 2011). Dengan demikian, untuk mengoptimalkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah nonrutin, diperlukan sebuah metode yang dapat mengakomodasi peran metakognisi.

Pembelajaran di SMA Negeri 1 Banjarmasin tidak memperlihatkan penggunaan metakognisi secara jelas dan terukur dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan nonrutin. Padahal metakognisi merupakan bagian terpenting, bahkan menjadi esensi dalam pemecahan masalah dewasa ini. Oleh sebab itu, selain meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan nonrutin, pembelajaran di SMA Negeri 1 Banjarmasin perlu menggunakan metakognisi dalam proses pemecahan masalah.

Melihat fenomena di atas, peneliti tertarik melakukan perbaikan proses pembelajaran dengan pembelajaran *problem solving* yang melibatkan metakognisi siswa melalui penggunaan metode IMPROVE. Penelitian dilakukan pada materi larutan penyangga, kelarutan dan hasil kali kelarutan di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Banjarmasin. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengetahui aktivitas guru dalam menerapkan metode pembelajaran IMPROVE, (2) mengetahui aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran kimia dengan menggunakan metode IMPROVE, (3) mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan metode IMPROVE, (4) mengetahui hasil belajar kognitif siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan metode IMPROVE, dan (5) mengetahui perkembangan kemampuan metakognitif siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan metode IMPROVE.

Kemampuan Memecahkan Masalah (*Problem Solving Ability*)

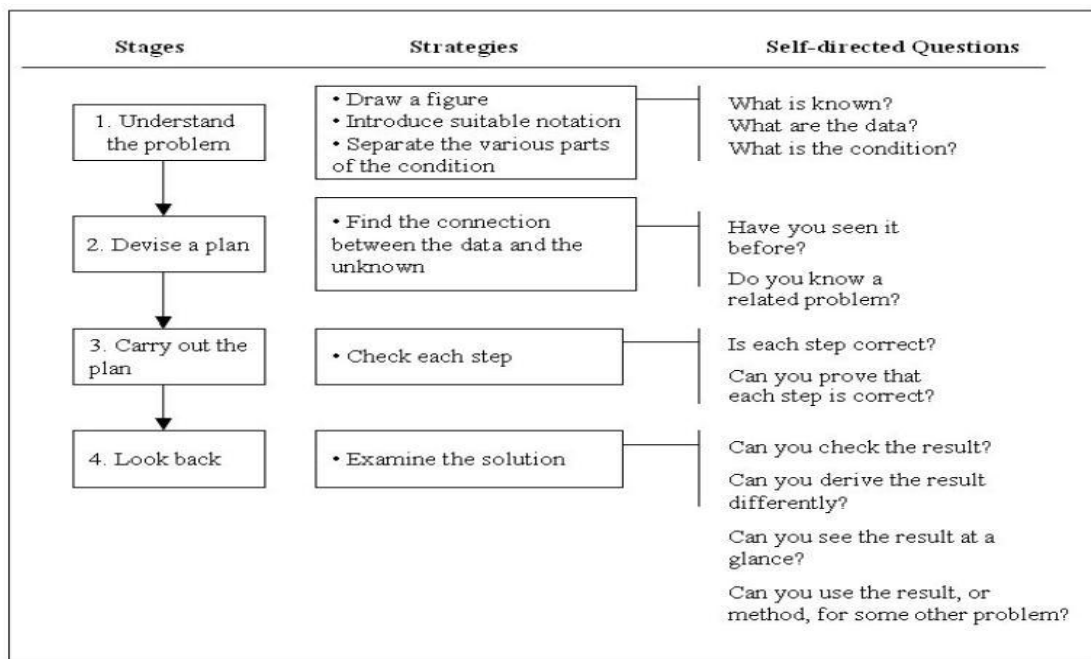
Kemampuan memecahkan masalah diasumsikan sebagai kemampuan untuk mengembangkan pengetahuan hasil pembelajaran berupa konsep dan prosedur yang diikuti dengan praktik, menyusun strategi dan menggunakan pengalaman untuk mengatasi permasalahan non-rutin (English, Lesh, & Fennewald, 2010). *Nonroutine problem* merupakan permasalahan yang memfokuskan pada kemampuan pebelajar untuk dapat menggunakan logika dan daya nalarnya berupa kemampuan heuristik untuk mengatasi masalah (Gilfeather & Regato, 1999).

Kemampuan dalam memecahkan *nonroutine problem* dijadikan sebagai indikasi *ability* seorang pebelajar dalam memecahkan masalah karena pembelajaran yang hanya bermodalkan *routine problem* terlihat tidak mampu untuk menyiapkan pebelajar dalam mengatasi masalah, baik di dalam maupun di luar sekolah (Haydar & Zolkower, 2009). Freudenthal (2002) menjelaskan bahwa *nonroutine problem* dapat memunculkan kemampuan untuk berpikir lebih tinggi, komunikasi, sikap kritis, interpretasi, refleksi, kreativitas dan mengeneralisasikan permasalahan sehingga memiliki relevansi dengan keadaan sebelumnya. Schloeglmann (2004) menyebutkan bahwa *routine problem* merupakan bagian dari *non-routine problem*. Di dalam *non-routine problem* terintegrasi *routine problem*. Bahkan *non-routine problem* berlandaskan pada *routine problem* disaat melaksanakan heuristiknya.

Metakognisi dalam Problem Solving

Menentukan dan menjalankan strategi untuk memecahkan masalah merupakan bagian dari metakognisi (Gartmann & Freiberg, 1993). Campione, Brown dan Connel (1989 dalam Gartmann & Freiberg, 1993) menyatakan bahwa “siswa yang sukses dapat melakukan refleksi terhadap aktivitas problem solving yang dilakukannya, memiliki kemampuan merancang strategi untuk mengatasi *novel (nonroutine) problem* dan mengawasi serta mengatur strategi tersebut agar efisien dan efektif”. Metakognitif merupakan “*thinking about thinking*” (Flavell dalam Mevarech & Fridkin, 2006). Metakognitif juga berarti kesadaran dalam proses berfikir dan mengontrol proses tersebut (Özsoy & Ataman, 2009). Metakognitif terbagi menjadi dua: pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan kontrol metakognitif (*metacognitive control*). Pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan tentang kognisi secara umum dan kesadaran akan serta pengetahuan tentang kognisi diri sendiri (Anderson & Krathwohl, 2010). Kontrol metakognitif atau regulasi metakognitif dianggap sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan untuk mengatur dan mengontrol proses kognitif (Özsoy & Ataman, 2009). Kontrol metakognitif berhubungan dengan aktivitas metakognitif yang menolong seseorang untuk mengontrol pikirannya.

Metakognisi membantu siswa dalam memecahkan masalah untuk (Gama, 2004): (1) mengetahui bahwa ada masalah yang harus dipecahkan, (2) menggambarkan tentang apa masalah tersebut, (3) memahami bagaimana solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Heuristik Polya dalam memecahkan masalah membimbing siswa untuk menanyakan beberapa pertanyaan terhadap diri sendiri dalam proses memecahkan masalah. Pertanyaan - pertanyaan tersebut terdiri atas pengetahuan tentang kognisi dan kontrol terhadap kognisi. Gambaran mengenai heuristik Polya yang melibatkan fase pemecahan masalah polya, strategi dalam setiap fase dan pertanyaan diri (*self directed questions*) dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Heuristik Polya dalam *problem solving*: fase, strategi dan *self directed questions* (Claudia Amado Gama, 2004, 33)

Metakognisi dan kognisi merupakan bagian terintegrasi dalam proses memecahkan masalah. Kognisi yang merupakan cara seseorang memperoleh dan memproses informasi, menyimpan informasi dan memanggilnya kembali untuk digunakan pada kegiatan belajar atau pemecahan masalah (Anggo, 2011). Flavell (Gama, 2004) dengan model metakognisinya, memberikan asumsi

bahwa metakognisi dan kognisi berbeda dari segi *fungsi* dan *isi*, namun sama dari segi bentuk dan kualitas. Perbedaan kognisi dan metakognisi dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Perbedaan kognisi dan metakognisi

	Isi	Fungsi
Kognisi	Hal-hal yang ada di dunia nyata atau gambaran mental	Memecahkan masalah
Metakognisi	Pengetahuan, ketrampilan dan kesadaran terhadap kognisi	Mengatur aktifitas kognisi dalam memecahkan masalah

(Diambil dari "Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika", oleh Mustamin Anggo, *Edumatica*, 2011, 1(1), 28)

Jelas terdapat keterkaitan yang sangat erat antara kognisi dengan metakognisi dan keduanya merupakan satu rangkaian tidak terpisahkan. Usaha meningkatkan kemampuan kognisi seseorang, perlu didukung oleh peningkatan kemampuan metakognisi, demikian pula sebaliknya. Pada penerapannya dalam kegiatan belajar atau pemecahan masalah, proses kognisi dan metakognisi dapat berlangsung secara bersamaan atau beriringan, yang saling menunjang satu sama lain (Anggo, 2011).

Metode Pembelajaran IMPROVE

Mevarech & Kramarski (1997) melalui artikelnya memperkenalkan sebuah metode pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran metakognitif (*metacognitive instruction*) dalam memecahkan masalah. IMPROVE merupakan sebuah metode yang kegiatannya berdasarkan akronim dari IMPROVE itu sendiri.

Introducing the new concepts, Metacognitive questioning, Practicing, Reviewing and reducing difficulties, Obtaining mastery, Verification, Enrichment,

Introducing new concepts, guru memperkenalkan konsep kepada siswa. Proses penyampaian konsep awal oleh guru, siswa sebelumnya telah berada di dalam kelompok-kelompok kecil. Dalam menyajikan konsep awal, guru menggunakan teknik tanya jawab. *Metaconitive questioning*, langkah ini selain dikerjakan oleh guru, juga dikerjakan oleh siswa saat mengerjakan tugas kelompok (*practicing*). *Reviewing and reducing difficulties*, ketika melaksanakan *practicing*, siswa kemungkinan besar akan menemukan kesulitan-kesulitan, disaat itulah guru membantu siswa untuk *me-reducing* dan *me-reviewing* kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa. Setelah beberapa kali pertemuan, diadakan tes formatif untuk mengetahui *obtaining mastery* dan melakukan *verification* terhadap siswa yang belum tuntas. Bagi siswa yang belum tuntas diberikan *corrective activities* (remedial) dan lainnya berupa pengayaan, *enrichment*, dengan tugas yang bersifat *challenge*.

Pertanyaan metakognitif (*metacognitive questions*) dirancang untuk membantu siswa menjadi "sadar" (*aware*) terhadap problem yang dihadapi serta mamapu untuk mengatur dirinya sendiri (*self-regulate*) untuk mengatasi problem tersebut. *Comprehension questions* berorientasi kepada kemampuan siswa dalam menangkap ide utama dari sebuah problem (Mevarech & Fridkin, 2006; Mevarech & Kramarski, 1997), seperti: "apa masalah ini?", "tentang apa masalah yang dikerjakan ini?", "apa yang diberikan dalam problem ini?", "apa yang tersedia dari problem ini?", "jelaskan maksud dari problem ini dengan bahasa Anda sendiri?". *Connection questions*, siswa difokuskan untuk dapat membedakan dan mempersamakan antara problem yang dihadapi dengan problem sebelumnya (Mevarech & Kramarski, 1997). Misalnya, "apa perbedaan atau persamaan antara problem yang dihadapi saat ini dengan problem yang telah diatasi sebelumnya?". *Strategic questions*, siswa dipandu menentukan strategi yang sesuai untuk mengatasi problem dan memberikan alasan mengapa strategi tersebut dapat mengatasi problem. Dalam *strategic questions*, siswa ditekankan untuk menjawab pertanyaan "apa" (misalnya, "strategi apa yang sesuai untuk memecahkan masalah ini?"), "mengapa" ("mengapa strategi tersebut sesuai untuk memecahkan masalah ini?"), "bagaimana" ("bagaimana menerapkan strategi tersebut?") (Mevarech & Kramarski, 1997). *Reflecting question*, bersifat *monitoring*

terhadap langkah-langkah penerapan strategi untuk memecahkan masalah dan bersifat *evaluating* terhadap seluruh proses dalam memecahkan masalah (Mevarech & Fridkin, 2006; Kramarski & Mizrachi, 2004). *Monitoring* terhadap langkah-langkah penerapan strategi, misalnya “apakah langkah-langkah yang saya lakukan sesuai dengan rencan?”, “mengapa saya terhenti dalam menyelesaikan masalah ini” (*jika mengalami kesulitan*), “apa yang harus saya kerjakan lagi?” (*jika sedikit keluar dari rencana yang ditetapkan*). *Evaluating* seluruh proses, ini dilaksanakan ketika problem sudah dipecahkan. Misalnya “apakah solusi seperti ini sudah benar?” (*meskipun jawaban benar*), “dapatkah saya memecahkan problem ini dengan cara yang berbeda?”

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan model “spiral penelitian tindakan” yang dikembangkan oleh Stephen Kemmis dan Robin McTaggart. Penelitian dilaksanakan dalam 2 siklus dan setiap siklus terdiri atas empat tahapan, yaitu: perencanaan (*plan*); pelaksanaan (*act*); observasi (*observe*); refleksi (*reflect*) (Hopkins, 2011).

Tindakan diberikan di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Banjarmasin pada semester genap dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 34 orang. Penelitian dilakukan sejak tanggal 1 April 2013 hingga 13 Juni 2013. Siklus I dilaksanakan dari tanggal 3 April 2013 hingga 8 Mei 2013 sebanyak 6 kali pertemuan dan siklus II dilaksanakan dari tanggal 1 Mei 2013 hingga 13 Juni 2013. Tindakan pada siklus II diberikan dalam 3 kali pertemuan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan teknik tes dan non tes. Teknik tes dilakukan dengan memberikan serangkaian soal kepada siswa dan instrumen soal yang digunakan berbentuk problem atau masalah dan berstruktur essay. Teknik non tes dilakukan dengan melaksanakan observasi, catatan lapangan oleh peneliti, dan angket untuk mengetahui tanggapan serta kesan siswa setelah diterapkannya metode IMPROVE.

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian terlebih dahulu dilakukan validasi oleh 5 orang panelis. Validasi mengacu kepada *Content Validity Ratio* (CVR) yang dikembangkan oleh Lawshe (1975) dan setiap butir instrumen memiliki nilai minimum 1 (essensial atau valid).

Perkembangan metakognitif siswa dalam memecahkan masalah dibagi dalam beberapa kategori. Kategori tersebut merupakan hasil untuk melihat kemampuan metakognitif siswa. Kategori tersebut terlihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Kategori perkembangan metakognitif

No.	Persentase	Kategori
1	0 – 20	Belum Berkembang (BB)
2	21 – 40	Masih Sangat Beresiko (MSB)
3	41 – 60	Mulai Berkembang (MB)
4	61 – 80	Sudah Berkembang Baik (SBB)
5	81 – 100	Berkembang Sangat Baik (BSB)

Untuk menganalisis respon siswa dan aktivitas guru serta siswa tersebut digunakan kriteria level respon siswa dan aktivitas pembelajaran seperti terdapat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Kriteria respon siswa dan aktivitas pembelajaran

Persentase	Kriteria
90 – 100	Sangat
80 – 89	Baik
70 – 79	Cukup
60 – 69	Kurang
>59	Sangat Kurang

Analisis data kualitatif untuk melakukan analisis terhadap hasil-hasil data non tes yang telah dikumpulkan. Analisis data kualitatif ini memerlukan peran rekan peneliti agar mengurangi subjektivitas

dalam analisis dan interpretasi data serta mendapat perspektif lain sebagai pembanding. Pendekatan dalam analisis data kualitatif menggunakan teknik analisis Model *Interactive* yang dikembangkan oleh Miles & Huberman (1994), yaitu *data display*, *data reductions* dan *conclusions*.

Indikator keberhasilan dalam penelitian tindakan ini adalah:

- (1) Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah minimal 80 dan secara klasikal 75% siswa kelas XI IPA 4 telah tuntas.
- (2) Hasil belajar kognitif siswa dalam memecahkan masalah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 80.
- (3) Ketuntasan secara klasikal hasil belajar kognitif adalah jika 75% dari jumlah siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Banjarmasin telah tuntas.
- (4) Perkembangan kemampuan metakognitif siswa dalam memecahkan masalah minimal pada kategori mulai berkembang.
- (5) Aktivitas siswa dan aktivitas guru serta respon siswa minimal berada pada kriteria baik.

HASIL PENELITIAN Siklus I

Hasil ujian siklus I menunjukkan semua siswa belum tuntas dan rata-rata kelas hanya 37,96 seperti ditunjukkan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4 Kemampuan memecahkan masalah siklus I

No.	Indikator Pembelajaran	Kemampuan Memecahkan Masalah (%)
1.	Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga	63,60
2.	Menentukan massa bahan yang digunakan untuk menyiapkan larutan penyangga berdasarkan harga pH tertentu	36,95
3.	Menentukan volume bahan yang digunakan untuk menyiapkan larutan penyangga berdasarkan harga pH tertentu	31,99
4.	Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran	24,45
5.	Menentukan pH sistem penyangga fosfat dalam cairan sel tubuh makhluk hidup	32,54
6.	Menentukan konsentrasi sistem penyangga karbonat dalam darah berdasarkan harga pH tertentu	38,24
	Rata-rata	37,96

Tabel 5 Kemampuan memecahkan masalah per komponen pada siklus I

Kemampuan Memecahkan Masalah	%)	Komponen Kemampuan Memecahkan Masalah	%
<i>Comprehension questions</i>	73,40	Apa permasalahan?	78,68
		Apa yang diketahui dari permasalahan tersebut?	67,40
<i>Connection questions</i>	54,17	Apakah terdapat persamaan atau perbedaan antara masalah yang dihadapi saat ini dengan masalah sebelumnya? Bagaimana persamaan atau perbedaan tersebut?	54,17
<i>Strategic questions</i>	16,50	Strategi apa yang sesuai untuk memecahkan masalah tersebut?	21,57
		Mengapa strategi tersebut sesuai?	9,80
		Bagaimana strategi tersebut diterapkan?	18,14
<i>Reflection questions</i>	26,96	Apakah strategi yang diterapkan sesuai rencana? Mengapa sesuai?	3,92
		Dapatkah permasalahan ini diselesaikan dengan cara lain?	50,00

Observasi aktivitas siswa memiliki 14 aspek yang diamati berdasarkan kegiatan pembelajaran minimal yang harus dilakukan guru dalam melaksanakan tindakannya. Hasil observasi yang dilakukan oleh rekan peneliti terhadap aktivitas siswa terlihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6 Hasil observasi aktivitas siswa siklus I

No	Aspek yang Diamati	Observer yang Menyatakan (%)	
		Ya	Tidak
1.	Kesiapan siswa untuk belajar (fisik maupun mental)	100	0
2.	Mengajukan pertanyaan/tanggapan berkaitan dengan apersepsi yang guru berikan	80	20
3.	Siswa duduk berkelompok sesuai dengan petunjuk yang diberikan guru	60	40
4.	Memperhatikan dengan seksama penjelasan yang guru sampaikan mengenai konsep larutan penyangga	86,67	13,33
5.	Memperhatikan penyelesaian contoh soal yang dilakukan oleh guru dengan menggunakan <i>metacognitive questions</i> serta ikut terlibat dalam penyelesaian contoh soal tersebut.	86,67	13,33
6.	Mengajukan pertanyaan/tanggapan berkaitan dengan penjelasan dan contoh soal yang diberikan oleh guru	86,67	13,33
7.	Bersama kelompoknya mengerjakan soal-soal dalam LKS yang diberikan oleh guru	60	40,00
8.	Saling membantu dengan teman sejawat dalam kelompoknya untuk memecahkan permasalahan yang terdapat di dalam LKS	53,33	46,67
9.	Menuliskan hasil pekerjaan kelompoknya dalam lembar yang disediakan pada LKSnya masing-masing	73,33	26,67
10.	Menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas secara runut dan rinci sesuai dengan <i>metacognitive questions</i>	13,33	86,67
11.	Menyampaikan tanggapan/komentar atas pekerjaan kelompok lain yang disampaikan di depan kelas	66,67	33,33
12.	Menyampaikan kendala/permasalahan yang dihadapi selama proses pembelajaran	100	0
13.	Mengerjakan soal evaluasi	0	100
14.	Menyimpulkan materi pelajaran	40	60
Jumlah		64,76	35,24

Terdapat beberapa aspek yang belum terlaksana dalam pembelajaran. Aspek-aspek yang belum terlaksana pada siklus I menjadi acuan dalam pelaksanaan pembelajaran pada siklus II. Catatan komentar dalam lembar observasi siswa yang diisi oleh rekan peneliti dan hasil diskusi dengan rekan peneliti menunjukkan bahwa guru belum mampu mengelola waktu dengan baik. Catatan lain adalah guru memiliki ekspektasi yang terlalu tinggi terhadap kemampuan siswa dalam pelajaran kimia, sehingga siswa mengalami kesulitan lebih awal dan memberikan dampak psikologis terhadap pembelajaran selanjutnya.

Berdasarkan hasil refleksi terhadap ujian siklus I dan analisis aktivitas guru dan siswa serta respon siswa, terlihat bahwa indikator keberhasilan yang dirumuskan belum tercapai. Kemampuan siswa dalam memecahkan belum memenuhi indikator keberhasilan, sedangkan untuk ketuntasan klasikal hasil belajar kognitif yang diharapkan yaitu 75% siswa, belum tercapai pada siklus I. Perkembangan metakognitif siswa pada siklus I berada dalam kategori Masih Sangat Beresiko (MSB). Sementara dalam indikator keberhasilan, perkembangan metakognitif yang diharapkan adalah siswa berada dalam kategori Mulai Berkembang (MB). Oleh karena itu, tindakan perbaikan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah perlu dilakukan pada siklus selanjutnya. Hasil observasi aktivitas guru sebesar dan siswa berada pada kategori cukup baik. Respon siswa menjadi acuan guru dalam menentukan kehendak siswa dalam pembelajaran berupa tindakan yang

diberikan oleh guru. Hanya 7,33% siswa yang memberikan pertanyaan bahwa terdapat aspek yang tidak terlaksana atau tidak memberikan dampak bagi siswa. Respon siswa pada siklus I berapa pada kriteria sangat baik.

Siklus II

Kemampuan memecahkan masalah pada siklus II hanya 61,83 ditunjukkan pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7 Kemampuan memecahkan masalah setiap indikator siklus II

No.	Indikator Pembelajaran	Kemampuan Memecahkan Masalah (%)
1.	Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya	59,38
2.	Menentukan kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya	62,87
3.	Menghitung hasil kali kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut jika diketahui massanya atau sebaliknya	63,24
	Rata-rata	61,83

Tabel 8 Kemampuan memecahkan masalah per komponen pada siklus II

Kemampuan Memecahkan Masalah	%)	Komponen Kemampuan Memecahkan Masalah	%
<i>Comprehension questions</i>	96,32	Apa permasalahan?	93,63
		Apa yang diketahui dari permasalahan tersebut?	99,02
<i>Connection questions</i>	61,76	Apakah terdapat persamaan atau perbedaan antara masalah yang dihadapi saat ini dengan masalah sebelumnya? Bagaimana persamaan atau perbedaan tersebut?	61,76
<i>Strategic questions</i>	47,06	Strategi apa yang sesuai untuk memecahkan masalah tersebut?	49,51
		Mengapa strategi tersebut sesuai?	2,94
		Bagaimana strategi tersebut diterapkan?	88,73
<i>Reflection questions</i>	31,37	Apakah strategi yang diterapkan sesuai rencana? Mengapa sesuai?	12,75
		Dapatkah permasalahan ini diselesaikan dengan cara lain?	50,00

Setiap siswa memiliki hasil belajar kognitif di atas kriteria ketuntasan minimal. Secara klasikal telah memenuhi indikator keberhasilan ketuntasan.

Perkembangan metakognitif siswa secara klasikal setelah dilaksanakan siklus II pada kategori Mulai Berkembang (MB). Dari 34 siswa kelas XI IPA 4, 16 siswa memiliki perkembangan metakognitif pada kategori Mulai Berkembang (MB), sementara sisanya berada pada kategori Masih Sangat Beresiko (MSB). Jadi, perkembangan metakognitif siswa secara klasikal berada pada kategori Mulai Berkembang (MB).

Hasil observasi aktivitas siswa merupakan data lain dalam menentukan keberhasilan tindakan yang dilakukan oleh guru. Hasil observasi aktivitas siswa pada siklus II terlihat pada Tabel 9. Hasil observasi pada aktivitas siswa menunjukkan aktivitas siswa berada dalam kriteria baik. Kriteria pada siklus II meningkat dari kriteria pada siklus I yang hanya berada dalam kriteria cukup baik. Aktivitas guru berada pada kriteria baik. Respon siswa menunjukkan hasil positif dengan kriteria sangat baik. Respon siswa terjadi peningkatan respon antara siklus I dengan siklus II, meskipun tetap berada pada kriteria yang sama antara siklus I dan siklus II.

Tabel 9 Hasil observasi aktivitas siswa siklus II

No	Aspek yang Diamati	Observer yang Menyatakan (%)	
		Ya	Tidak
1.	Kesiapan siswa untuk belajar (fisik maupun mental)	100	0
2.	Mengajukan pertanyaan/tanggapan berkaitan dengan apersepsi yang guru berikan	100	0
3.	Siswa duduk berkelompok sesuai dengan petunjuk yang diberikan guru	100	0
4.	Memperhatikan dengan seksama penjelasan yang guru sampaikan mengenai konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan	100	0
5.	Memperhatikan penyelesaian contoh soal yang dilakukan oleh guru dengan menggunakan <i>metacognitive questions</i> serta ikut terlibat dalam penyelesaian contoh soal tersebut.	100	0
6.	Mengajukan pertanyaan/tanggapan berkaitan dengan penjelasan dan contoh soal yang diberikan oleh guru	100	0
7.	Bersama kelompoknya mengerjakan soal-soal dalam LKS yang diberikan oleh guru	100	0
8.	Saling membantu dengan teman sejawat dalam kelompoknya untuk memecahkan permasalahan yang terdapat di dalam LKS	100	0
9.	Menuliskan hasil pekerjaan kelompoknya dalam lembar yang disediakan pada LKSnya masing-masing	100	0
10.	Menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas secara runut dan rinci sesuai dengan <i>metacognitive questions</i>	66,67	33,33
11.	Menyampaikan tanggapan/komentar atas pekerjaan kelompok lain yang disampaikan di depan kelas	66,67	33,33
12.	Menyampaikan kendala/permasalahan yang dihadapi selama proses pembelajaran	100	0
13.	Mengerjakan soal evaluasi	0	100
14.	Menyimpulkan materi pelajaran	0	100
Jumlah		80,95	19,08

PEMBAHASAN

Pada tahap perencanaan siklus I, kegiatan pembelajaran tidak sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya. Ketidaksesuaian tersebut diakibatkan dari ketidaksiapan siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Dalam rencana pembelajaran yang diterapkan oleh guru, guru memiliki ekspektasi yang tinggi terhadap kemampuan siswa pada mata pelajaran kimia. Rencana yang ditetapkan oleh guru memiliki desain pembelajaran yang menuntut siswa untuk belajar dari masalah (*learning by problem*), akan tetapi, rencana seperti itu belum dapat diterapkan di kelas yang menjadi subjek penelitian.

Pembelajaran yang menghadapkan langsung pada masalah serta pengurangan peran guru sebagai sumber pengetahuan belum bisa diterima oleh siswa. Siswa lebih menginginkan pembelajaran yang menuntut guru sebagai sumber pengetahuan dan siswa kemudian melakukan *modeling* terhadap hal yang disampaikan oleh guru. Kondisi seperti menegaskan bahwa pembelajaran behavioristik, khususnya teori Albert Bandura yang menyatakan bahwa belajar merupakan proses *modelling* (Hill, 2012; Olson & Hergenbahn, 2009) masih terjadi dalam kelas yang menjadi subjek penelitian.

Proses pembelajaran yang bersifat rutin dan kurang mempertimbangkan aspek berfikir dan nalar siswa, mengakibatkan siswa terbiasa untuk melakukan *modelling* atas hal yang mereka ketahui terhadap permasalahan yang mereka hadapi. Belum adanya pembiasaan pembelajaran yang mengakomodasi ketidakseimbangan dalam struktur kognitif merupakan penyebab siswa tidak mampu untuk dilakukan tindakan dengan metode pembelajaran baru yang berbeda dari biasanya. Oleh karena itu, perlu waktu yang relatif lama untuk dapat membiasakan siswa dengan pembelajaran yang menekankan kepada aspek kemampuan berfikir dan analisis terhadap proses berfikir.

Hasil pertemuan pertama dalam siklus I belum menimbulkan hasil yang maksimal dan belum sesuai dengan rencana yang ditetapkan. Pada pertemuan selanjutnya, tindakan yang diterapkan mengalami perubahan. Perubahan tindakan ini untuk mengakomodasi kemampuan siswa yang belum sesuai dengan standar pembelajaran dalam tindakan yang diberikan. Untuk mengakomodasi hal tersebut, kegiatan pembelajaran dilakukan modifikasi. Perubahan tindakan tersebut berkaitan dengan kegiatan pembelajaran yang mengakomodasi tingkatan penyampaian materi. Tingkatan yang pertama, yaitu siswa diberikan penjelasan secara komprehensif dan contoh soal berupa soal bersifat algoritmik dan prosedural. Secara bertahap penyampaian materi ditingkatkan hingga siswa dihadapkan langsung pada masalah yang memerlukan kemampuan berfikir. Peningkatan level materi dan masalah yang diberikan sejalan dengan pendapat Gilfeather & Regato (1999) bahwa secara berkala setelah sesering mungkin mengatasi permasalahan dengan menggunakan langkah-langkah yang rutin, siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan pengetahuannya dengan menggunakan segala daya dan kemampuan berfikir lebih tinggi.

Aktivitas siswa yang meningkat seiring dengan terlaksananya pembelajaran berkelompok. Pembelajaran dalam setting *cooperative learning* meningkatkan aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Meloth dan Deering (Mevarech & Kramarski, 1997) yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif atau dalam kondisi berkelompok selain dapat membuat siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan, kooperatif dapat membuat siswa untuk saling berbagi ide, mengungkapkan pendapat yang rasional dan logis serta kemudahan dalam mengatasi masalah. Dengan demikian, pembelajaran dengan setting kooperatif memiliki korelasi positif dengan keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Aktivitas guru dalam penerapan metode IMPROVE juga mengalami peningkatan kualitas berdasarkan pengamatan rekan peneliti. Aktivitas guru pada siklus I hanya berada pada kriteria cukup baik, sementara pada siklus II terjadi peningkatan kualitas menjadi kriteria baik. Peningkatan kualitas pengajaran ini adalah hal yang wajar dalam pengajaran. Kewajaran ini disebabkan oleh sudah terbiasa dan terlatihnya peneliti dalam menerapkan metode pembelajaran IMPROVE. Semakin lama pemberian tindakan dengan penerapan metode IMPROVE, maka semakin meningkat kualitas pengajaran oleh guru atau peneliti.

Respon siswa mengalami peningkatan setelah terjadi perubahan tindakan kegiatan pembelajaran berdasarkan hasil refleksi siklus I, meskipun tetap berada dalam kriteria sangat baik.. Meningkatnya persentase respon siswa terhadap tindakan dalam siklus II menunjukkan bahwa siswa merasa pembelajaran yang diberikan memiliki manfaat bagi mereka berkaitan dengan penguasaan konsep kimia. Hasil respon juga memperlihatkan bahwa dengan menggunakan pendekatan *problem solving*, penguasaan konsep siswa juga mengalami peningkatan. Hal ini sejalan dengan pendapat Gök & Silay (2010) bahwa *problem solving* dapat meningkatkan prestasi dan motivasi siswa, termasuk di dalamnya penguasaan siswa terhadap konsep yang diajarkan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa segala aktivitas yang diterapkan oleh guru memiliki hasil positif bagi siswa.

Hasil siklus I menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara keseluruhan memiliki nilai di bawah kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan di sekolah dan indikator keberhasilan dalam penelitian. Rata-rata kelas kemampuan siswa dalam memecahkan masalah hanya sebesar 37,96 dengan semua siswa belum mencapai ketuntasan. Demikian juga pada siklus II, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah hanya sebesar 61,83. Hasil siklus II berada di bawah indikator keberhasilan yang telah ditetapkan, meskipun terjadi peningkatan. Hal ini disebabkan oleh soal-soal nonrutin yang disajikan dalam penelitian. Soal-soal nonrutin merupakan salah satu kriteria kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah terlihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal nonrutin. Kesulitan ini sesuai dengan pernyataan McIntosh & Jarrett (2000) bahwa siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan nonrutin.

Dari segi aspek hasil belajar kognitif, siklus I menunjukkan hasil rata-rata kelas sebesar 54,74 dengan semua siswa belum memenuhi tuntutan kriteria ketuntasan minimal. Hasil ini menunjukkan bahwa dari segi kognitif, siswa tidak terlalu jauh berada di bawah kriteria ketuntasan minimal jika dibandingkan dengan hasil kemampuan memecahkan masalah secara keseluruhan.

Perkembangan metakognitif siswa pada siklus I berada dalam kategori Masih Sangat Berisiko. Hal ini berarti kemampuan metakognisi siswa belum sepenuhnya terbentuk dan masih diragukan kemampuan metakognisi tersebut. Keraguan ini disebabkan oleh kemampuan metakognisi yang dimiliki oleh siswa hanya berupa proses *modelling* terhadap penjelasan guru mengenai metakognitif. Siswa hanya menyalin jawaban guru atas contoh yang disampaikan guru mengenai penyelesaian masalah berdasarkan pertanyaan metakognitif.

Hasil belajar kognitif siswa pada siklus II memiliki nilai rata-rata kelas sebesar 93,79 dengan semua siswa tuntas. Perkembangan metakognitif siswa pada siklus II menunjukkan hasil bahwa siswa berada pada kategori Mulai Berkembang. Perkembangan metakognitif siswa setelah dilaksanakan tindakan pada siklus II mengalami peningkatan dibandingkan siklus I. Mulai berkembang artinya siswa mulai mampu dalam mengontrol pengetahuan yang mereka miliki dan mulai sadar serta mengetahui atas pengetahuan yang mereka miliki.

Meningkatnya perkembangan metakognitif yang berakibat meningkatnya hasil belajar kognitif sejalan dengan temuan dalam penelitian Mevarech & Kramarski (1997) bahwa metakognitif yang sebelumnya dikombinasi dengan pembelajaran kooperatif memiliki dampak positif terhadap hasil belajar kognitif siswa dan kemampuan memecahkan masalah pada umumnya.

Praktek di lapangan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognitif dalam metode IMPROVE memerlukan waktu yang cukup lama dan memerlukan pembiasaan yang tidak dapat terlaksana dalam waktu singkat. Akan tetapi, melihat dampak dari penggunaan metode ini memiliki hasil yang baik bagi penguasaan konsep siswa dalam pembelajaran, metode ini perlu untuk diterapkan dan dibiasakan di kalangan siswa dewasa ini. Pembiasaan penyelesaian masalah dengan menggunakan pertanyaan metakognitif, diharapkan ketika siswa mulai terbiasa dengan pola pikir demikian, siswa tidak perlu lagi dibimbing dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognitif dalam memecahkan masalah. Pembiasaan akan menyebabkan siswa secara otomatis akan berfikir dan memiliki pola pikir demikian.

Hasil tindakan dengan metode IMPROVE memiliki dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Kemampuan tersebut terlihat dari hasil belajar kognitif serta perkembangan metakognitif siswa yang mengalami peningkatan dalam setiap siklusnya. Selain itu, tindakan yang diberikan memberikan warna baru dalam proses pembelajaran. Siswa tidak hanya mengetahui bagaimana memecahkan suatu masalah, tetapi juga siswa mulai mengetahui apa yang mereka ketahui dan bagaimana mengatur apa yang mereka ketahui tersebut untuk memecahkan masalah. Hasil seperti ini sejalan dengan hasil penelitian Mevarech & Kramarski (1997) yang menyebutkan bahwa IMPROVE memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa dan memberikan respon positif terhadap kognitif siswa.

PENUTUP

Kesimpulan

- (1) Terjadi peningkatan kualitas aktivitas guru dalam menerapkan metode IMPROVE dari kriteria cukup baik pada siklus I menjadi kriteria baik pada siklus II.
- (2) Terjadi peningkatan aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan metode IMPROVE dari kriteria cukup baik pada siklus I menjadi kriteria baik pada siklus II.
- (3) Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan metode pembelajaran IMPROVE terjadi peningkatan dari rata-rata-rata 37,96 pada siklus I menjadi 61,83 pada siklus II.
- (4) Pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran IMPROVE meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dari rata-rata 54,74 pada siklus I menjadi 93,79 pada siklus II.
- (5) Perkembangan kemampuan metakognitif siswa setelah diterapkan metode IMPROVE mengalami peningkatan dari kategori Masih Sangat Berisiko (MSB) pada siklus I menjadi Mulai Berkembang (MB) pada siklus II.

Saran

- (1) Guru-guru kimia hendaknya dapat menjadikan metode IMPROVE sebagai alternatif dalam kegiatan pembelajaran guna meningkatkan kemampuan kognitif dan metakognitif siswa.

- (2) Pembelajaran yang menggunakan pemecahan masalah sebagai acuan dalam pembelajaran hendaknya memperhatikan kemampuan kognitif siswa dan perlu pembiasaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2010). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Revisi ed.). (A. Prihantoro, Trans.) New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Anggo, M. (2011). Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Edumatica*, 1, 25-32.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dasna, I. W. (2006). Model Siklus Belajar (*Learning Cycle*) Kajian Teoritis dan Implementasinya dalam Pembelajaran Kimia. In I. W. Dasna, & Sutrisno, *Model-Model Pembelajaran Konstruktivistik dalam Pembelajaran Sains-Kimia* (pp. 69-98). Malang: Universitas Negeri Malang.
- English, L., Lesh, R., & Fennewald, T. (2010). Future Directions and Perspectives for Problem. <http://tsg.icme11.org/document/get/458>, Diakses pada 4 Desember 2012.
- Gama, C. A. (2004). *Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments*. University of Sussex.
- Gartmann, S., & Freiberg, M. (1993). Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Students to Ask The Right Questions. *The Mathematics Educator*, 6 (1), 9-13.
- Gilfeather, M., & Regato, J. d. (1999). Routine & Nonroutine Problem Solving. *Mathematics Experience-Based Approach Introductions*.
- Guskey, T. R. (2007). Closing Achievement Gaps: Revisiting Benjamin S. Bloom's "Learning for Mastery". *Journal of Advanced Academics*, 19 (1), 8-31.
- Haydar, H., & Zolkower, B. (2009). Beginning Teachers and Non Routine Problems: Mathematics Lesson Study Group In An Urban Context. In S. L. Swars, D. W. Stinson, & S. Lemons-Smith (Ed.), *Proceedings of the 31st annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 5, pp. 1083-1091. Atlanta: Georgia State University.
- Hill, W. F. (2012). *Theories of Learning; Teori-Teori Pembelajaran; Konsepsi, Komparasi dan Signifikansi* (5 ed.). (M. Khozim, Trans.) Bandung: Nusa Media.
- Hopkins, D. (2011). *Panduan Guru Penelitian Tindakan Kelas (A Teacher's Guide To Classroom Research)* (4 ed.). (A. Fawaid, Trans.) Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kramarski, B., & Mizrachi, N. (2004). Enhancing Mathematical Literacy with The Use of Metacognitive Guidance In Forum Discussion. *28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, pp. 169-176.
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology* (28), 563-575.
- Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (1997). IMPROVE: A Multidimensional Method for Teaching Mathematics in Heterogeneous Classrooms. *American Education Research Journal*, 34 (2), 365-394.
- Mevarech, Z., & Fridkin, S. (2006). The effects of IMPROVE on mathematical knowledge, mathematical reasoning and meta-cognition. *Springer: Metacognition Learning*, 1, 85-97.
- Olson, M. H., & Hergenbahn, B. R. (2009). *Theories of Learning (Teori Belajar)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Özsoy, G., & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1 (2), 67-82.
- Suyono, & Hariyanto. (2011). *Belajar dan Pembelajaran; Teori dan Konsep Dasar*. (A. S. Wardan, Ed.) Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Toit, S. d., & Kotze, G. (2009). Metacognitive Strategies in the Teaching and Learning of Mathematics. *Pythagoras*, 70, 57-67.
- Wolfer, A. J. (2000). *Introductory Co llege Chemistry Students' Understanding of Stoichiometry; Connections Between Conceptual and Computational Understandings and Instruction*. Oregon State University: A Thesis Report, In Partial Fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.
- Yilmaz, A., Tuncer, G., & Alp, E. (2007). An Old Subject with Recent Evidence from Turkey: Students' Performance on Algorithmic and Conceptual Question of Chemistry. *World Applied Sciences Journal*, 2 (4), 420-426.