

PEMBELAJARAN INKUIRI PADA PRAKTIKUM KIMIA ANALITIK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN METAKOGNISI MAHASISWA KIMIA TEKSTIL

Syifa Ur Rahmi

School of Technology Wastukencana Purwakarta West Java Indonesia
syifaurrehmi@rocketmail.com

Abstract: This research aims to identify at the potential improving of implementation guided inquiry learning model based on practice for metacognitive skills of undergraduate students. The method used is Weak Experimental design with one group pretest-posttest. Subjects were second semester students majoring in one of Textile Chemistry College in Bandung. Data collected through testing and using metacognitive awareness Inventory (MAI). To determine the successful implementation of guided inquiry-based learning laboratory, the data calculated by the average value of % N-Gain. Based on the results of this research concluded that guided inquiry-based learning laboratory is able to improve student metacognitive skills of students with the components to plan, monitor and evaluate respectively 61%, 37% and 53% (moderate improvement).

Keyword: *metacognitive skill, guided inquiry*

1. Pendahuluan

Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil (STT Tekstil) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang bernaung di bawah Kementerian Perindustrian (Kemenperin) yang menyelenggarakan pendidikan profesional. Surat Keputusan (SK) Menteri Perindustrian No.59/M/SK/3/1989 menyatakan bahwa organisasi STT Tekstil bertugas: (1) untuk melaksanakan dan mengembangkan pendidikan dalam ilmu dan teknologi tekstil, (2) melaksanakan penelitian terapan dalam rangka pengembangan ilmu dan teknologi tekstil, dan (3) melaksanakan pengabdian masyarakat dalam pembentukan kepribadian mahasiswa dan menunjang pengembangan industri tekstil.

Sejalan dengan tugas pokok tersebut, STT Tekstil menyelenggarakan pendidikan profesional program Diploma IV Program Studi Kimia Tekstil, untuk mewujudkan terbentuknya tenaga-tenaga ahli di bidang pertekstilan. Berdasarkan struktur kurikulum STT Tekstil program studi kimia tekstil, terdapat kelompok Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan (MKK) salah satunya adalah kimia analitik yang merupakan salah satu mata kuliah prasyarat mengikuti kelompok. Kimia analitik merupakan ilmu kimia yang mendasari analisis dan pemisahan sampel. Dibandingkan dengan cabang ilmu kimia lainnya, seperti kimia organik, anorganik, fisik dan biokimia, maka kimia analitik mempunyai penerapan yang lebih luas.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, kegiatan belajar mengajar yang umumnya dilakukan dosen di STT Tekstil adalah menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, dengan urutan kegiatan: menjelaskan, memberi

contoh, bertanya, latihan dan memberikan tugas, sehingga mahasiswa hanya terpaksa mendengarkan dan situasi pembelajaran diarahkan pada *learning to know*. Kegiatan pembelajaran tersebut kurang meningkatkan keterampilan berpikir mahasiswa yang lebih tinggi seperti, mengetahui bagaimana dan mengapa melakukan sesuatu, merancang sesuatu, menganalisis, memonitor, mengevaluasi dan mengembangkan pemahaman konsepnya. (Simanjuntak, 2012).

Selain itu, dosen dalam penyampaian materi biasanya mengacu pada satu buku tertentu (diktat) yang dikemas dari berbagai sumber. Buku tersebut yang menjadi referensi utama mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan kimia analitik. Proses pembelajaran seperti itu, dirasakan belum memberdayakan kemampuan metakognisi yang dimiliki oleh siswa. Kemampuan metakognisi ini diperlukan untuk memonitor prestasi siswa sendiri dengan menggunakan strategi yang berbeda, seperti yang diungkapkan Djiwandono, 2002 (Kusnadi, 2012) bahwa:

Kemampuan metakognitif untuk mengidentifikasi ide-ide penting, mengecek untuk menentukan apakah siswa mengerti, mengubah strategi jika yang satu tidak bekerja, merencanakan, meramalkan hasil, memutuskan bagaimana menggunakan waktu dan melatih kembali informasi, menggunakan mnemonik dan mengatur bahan-bahan baru, dan membuat bahan itu lebih mudah untuk diingat.

Pengembangan kemampuan metakognisi dalam pembelajaran merupakan suatu upaya yang sangat penting dilakukan. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan pendidikan tinggi, yaitu mentransformasikan dan mengembangkan kemampuan mahasiswa, termasuk untuk merancang apa yang akan dilakukan, melaksanakan apa

yang sudah direncanakan, memonitor dan mengevaluasi apa yang sedang dan sudah dilakukan, sehingga mereka menjadi kritis, kreatif, inovatif, mandiri, percaya diri, dan bertanggung jawab (Peraturan Pemerintah nomor 17 tahun 2010 tentang pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan).

Metakognisi adalah pengetahuan, kesadaran, dan kendali terhadap proses kognisi yang terjadi pada diri sendiri (Matlin, 2003). Schraw, 1995 membagi metakognisi menjadi dua komponen utama, yaitu: pengetahuan kognisi (*knowledge of cognition/metacognitive knowledge*) dan regulasi kognisi (*regulation of cognition/metacognitive skills*). Pengetahuan kognisi/pengetahuan metakognitif merujuk pada apa yang diketahui seseorang mengenai kognisinya. Tiga komponen pengetahuan metakognitif: pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural dan pengetahuan kondisional. Sedangkan regulasi kognisi/keterampilan metakognitif merujuk pada serangkaian kegiatan yang membantu seseorang untuk mengendalikan proses berpikirnya. Tiga komponen keterampilan metakognitif: merencanakan, memonitor dan mengevaluasi.

Terkait dengan kegiatan pembelajaran dan pemberdayaan kemampuan metakognisi maka dibutuhkan suatu strategi pembelajaran yang berpotensi meningkatkan kemampuan metakognisi. Hasil penelitian yang dilakukan Kipnis dan Hofstein (2008) mengemukakan bahwa inkuiri laboratorium yang direncanakan dan dilakukan secara tepat akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk melatih keterampilan metakognitifnya. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang diungkapkan Kuhn, Black, Keselman dan Kaplan, 2000 (Kipnis dan Hofstein, 2008) bahwa siswa yang memiliki pengalaman aktivitas inkuiri memahami bahwa mereka mampu memperoleh pengetahuan yang diinginkannya, pada hampir semua domain konten, pada cara mereka memulai, mengelola dan melaksanakannya, dan hal itu merupakan pemberdayaan pengetahuan.

Pembelajaran inkuiri merupakan pusat dalam pembelajaran sains, karena siswa dilibatkan langsung dalam proses memahami masalah dan pertanyaan ilmiah, membuat hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data serta memberikan kesimpulan mengenai masalah atau fenomena ilmiah (Kipnis dan Hofstein, 2008). Jika dilakukan dengan serius proses pembelajaran inkuiri akan menghasilkan level metakognisi yang diinginkan, orang akan mengetahui strategi pembelajaran yang efektif dan persyaratannya, akan peduli, serta mampu mengarahkan kontrol atas sifat dan kemajuan tugas belajarnya. Baird & White, 1996 (Kipnis dan Hofstein, 2008).

Mencermati pentingnya kemampuan metakognisi, kegiatan inkuiri laboratorium layak untuk dikembangkan, sehingga dilakukan penelitian untuk mengetahui dampak penerapan pembelajaran inkuiri melalui praktikum kimia analitik terhadap perkembangan kemampuan metakognisi mahasiswa. Pokok bahasan yang dipilih pada penelitian ini adalah analisis metode titrimetri asam basa. Berdasarkan karakteristiknya, pokok bahasan ini memiliki jenis konsep abstrak dengan contoh konkrit dan konsep berdasarkan prinsip. Pokok bahasan ini perlu dilakukan agar mahasiswa memahami konsep dan dapat memberikan makna dalam pelaksanaan analisis volumetri (titrimetri) dengan mengetahui jenis kesalahan dalam

analisisnya sehingga mahasiswa dapat mengidentifikasi serta mencari solusi untuk mencegah atau meminimalisir kesalahannya tersebut. Ketepatan dan ketelitian dalam analisis juga merupakan keterampilan yang perlu dimiliki oleh mahasiswa selama kegiatan praktikum. Melalui kegiatan praktikum ini diharapkan siswa dapat lebih mengembangkan kemampuan metakognitifnya.

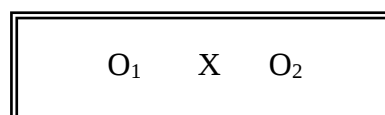
2. Kajian Pustaka

Secara umum, inkuiri merupakan proses yang bervariasi dan meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi buku dan sumber-sumber informasi lain secara kritis, merencanakan penyelidikan atau investigasi, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya. (Depdikbud, 1997; NRC, 2000). Menurut Hacket, 1998 (dalam Jauhar, 2011), dalam Standar Nasional Pendidikan Sains di Amerika Serikat, inkuiri digunakan dalam dua terminologi yaitu sebagai pendekatan pembelajaran (*scientific inquiry*) oleh dosen dan sebagai materi pelajaran sains (*science as inquiry*) yang harus dipahami dan mampu dilakukan oleh mahasiswa. Sebagai strategi pembelajaran, inkuiri dapat diimplementasikan secara terpadu dengan strategi lain sehingga dapat membantu pengembangan pengetahuan dan pemahaman serta kemampuan melakukan kegiatan inkuiri oleh mahasiswa.

Roestiyah (2008) juga mengemukakan bahwa inkuiri bertujuan agar siswa terangsang oleh tugas, dan aktif mencari serta meneliti sendiri pemecahan masalah. Mencari sumber sendiri, dan belajar bersama dalam kelompok. Inkuiri juga mengandung proses mental yang lebih tinggi tingkatannya, seperti merumuskan masalah, merencanakan eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisa data, serta menarik kesimpulan. Selain itu inkuiri juga menumbuhkan sikap objektif, jujur, hasrat ingin tahu, terbuka dan sebagainya.

3. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Weak Experimental*. Metode *Weak Experimental* adalah metode penelitian yang menggunakan kelompok sampel perlakuan tanpa adanya kelompok kontrol, metode ini digunakan untuk mengetahui perkembangan kemampuan metakognisi mahasiswa.



Gambar 1. Penelitian *Weak Exsperiment* dengan Desain *The One-Group Pretest-Postes*

Keterangan:

O₁ = Pretes

O₂ = Postes

X = Pembelajaran inkuiri praktikum kimia analisa

4. Pembahasan

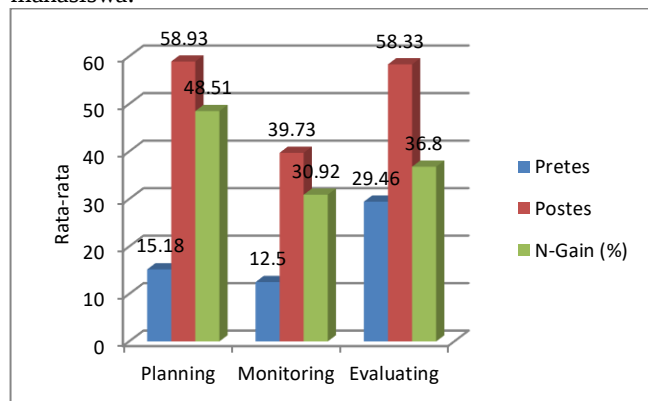
4.1 Pembelajaran Inkuiri melalui Praktikum Titimetri Asam Basa

Model pembelajaran inkuiri laboratorium (praktikum) terbimbing dicirikan dengan adanya peran dosen dalam mengenalkan dan memberikan pertanyaan arahan untuk membantu mahasiswa dalam menyusun prosedur dan pelaksanaan percobaan. Tahap-tahap pembelajaran inkuiri yaitu, (1) menyajikan pertanyaan/masalah, (2) membuat hipotesis, (3) merancang percobaan, (4) melakukan percobaan, (4) mengumpulkan dan menganalisis data, (6) menyimpulkan. Seluruh kegiatan pembelajaran pada penelitian ini dilakukan selama tiga kali pertemuan yang meliputi kegiatan pendahuluan, implementasi tahap pembelajaran inkuiri praktikum dan kegiatan penutup.

Dalam proses pembelajaran, mahasiswa menggunakan lembar kegiatan mahasiswa (LKM) sebagai panduan pada tahap inkuiri melakukan percobaan. LKM terdiri dari empat artikel yang berkaitan dengan analisis kadar/konsentrasi suatu larutan menggunakan cara analisis titimetri asam basa, yaitu analisis kadar larutan asam asetat, analisis kadar larutan natrium karbonat, analisis kadar larutan magnesium hidroksida dan analisis kadar larutan asam sitrat. Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran inkuiri praktikum, berikut dideskripsikan pada masing-masing pertemuan.

4.2 Perkembangan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa pada Pembelajaran Inkuiri melalui Praktikum Titimetri Asam Basa

Terdapat tiga subkomponen keterampilan metakognitif, yaitu (1) perencanaan (*planning*), (2) pemantauan (*monitoring*), dan (3) evaluasi (*evaluating*). Penilaian diperoleh dengan cara memberikan tes (pretes dan postes) berbasis keterampilan metakognitif dan angket inventori metakognitif yang diberikan pada akhir pembelajaran. Berikut gambaran keseluruhan tiga subkomponen keterampilan metakognitif mahasiswa setelah menerapkan pembelajaran inkuiri berbasis praktikum. Gambar 2. menunjukkan grafik perkembangan masing-masing subkomponen keterampilan metakognitif mahasiswa.



Gambar 2. Rata-rata pretes, postes, dan N-Gain masing-masing subkomponen keterampilan metakognitif

Berdasarkan pada Gambar 2. dapat diketahui bahwa secara keseluruhan tiga subkomponen keterampilan metakognitif mengalami peningkatan. Peningkatan

tertinggi yaitu pada subkomponen keterampilan merencanakan (*planning*) diperoleh nilai % N-gain sebesar 48,51% dengan kategori sedang, dan perolehan nilai %N-Gain terendah adalah pada subkomponen memonitor (*monitoring*) sebesar 30,92%, yang masih termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa implementasi pembelajaran inkuiri berbasis praktikum dapat meningkatkan keterampilan metakognitif mahasiswa. Hasil dari implementasi pembelajaran inkuiri berbasis praktikum terhadap keterampilan metakognitif mahasiswa sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Kuhn, Black, Keselman dan Kaplan, 2000 (Kipnis dan Hofstein, 2008) yang mengatakan bahwa siswa yang memiliki pengalaman aktivitas inkuiri memahami bahwa mereka mampu memperoleh pengetahuan yang diinginkannya, pada hampir semua domain konten, dengan caranya mereka dapat memulai, mengelola, dan melaksanakannya, dan itu merupakan pemberdayaan pengetahuan.

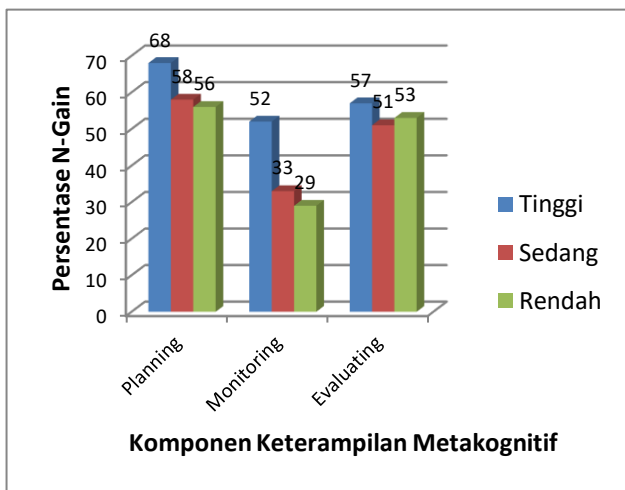
Keterampilan merencanakan merupakan keterampilan dalam memilih strategi serta mengalokasi sumber daya yang mempengaruhi kinerja dengan tepat. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata sebesar 15,8, postes sebesar 58,93 dan %N-Gain sebesar 48,51%. Kategori N-Gain secara keseluruhan termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa mahasiswa mampu mengembangkan seluruh indikator keterampilan merencanakan dengan cukup baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Kipnis dan Hofstein (2008) yang menyatakan bahwa dengan merancang eksperimen, akan melatih dan mengembangkan keterampilan metakognisi mahasiswa, khususnya dalam perencanaan dan mahasiswa didorong untuk berpikir tentang setiap tahap prosedural dan tujuan dari masing-masing tahap tersebut.

Perkembangan keterampilan memonitor dalam pembelajaran inkuiri ditunjukkan pada tahap pembelajaran melakukan percobaan dan mengumpulkan dan menganalisis data. Berdasarkan observasi kinerja kegiatan praktikum, mahasiswa melakukan rangkaian kegiatan pelaksanaan praktikum dengan baik, diantaranya menghitung massa/volume, menghitung kadar sampel, dan melakukan analisis hasil data pengamatan, artinya mahasiswa telah menunjukkan tindakan-tindakan monitoring. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan Davidson 1995 (Hakim, 2012) bahwa penggunaan keterampilan memonitor membantu meningkatkan prestasi siswa dengan cara mengawasi ketepatan dan mengoreksi apa yang dilakukannya pada saat menyelesaikan soal atau suatu masalah.

Berdasarkan data di atas, pada keterampilan mengevaluasi tersebut maka dapat dinyatakan bahwa pembelajaran inkuiri berbasis praktikum dapat meningkatkan keterampilan metakognitif pada subkomponen keterampilan mengevaluasi, meskipun belum diperoleh hasil perkembangan yang maksimal. Dalam pembelajaran inkuiri pengembangan subkomponen keterampilan mengevaluasi dapat diterapkan pada tahap menyimpulkan. Pada tahap ini sebagian besar mahasiswa telah melakukan evaluasi diri untuk menilai hasil analisis/penyelidikan sudah sesuai dengan yang diharapkan, mengevaluasi ketepatan prosedur yang digunakan, dan mengevaluasi hasil kesimpulan apakah telah sesuai dengan tujuan penyelidikan.

4.3 Hubungan Keterampilan Metakognitif dengan Kemampuan Akademik Mahasiswa

Berikut ini disajikan data visualisasi masing-masing komponen keterampilan metakognitif yang dilihat berdasarkan kemampuan akademik yang dibedakan menjadi kelas tinggi, sedang dan rendah.



Gambar 3. Persentase N-Gain masing-masing komponen keterampilan metakognitif mahasiswa

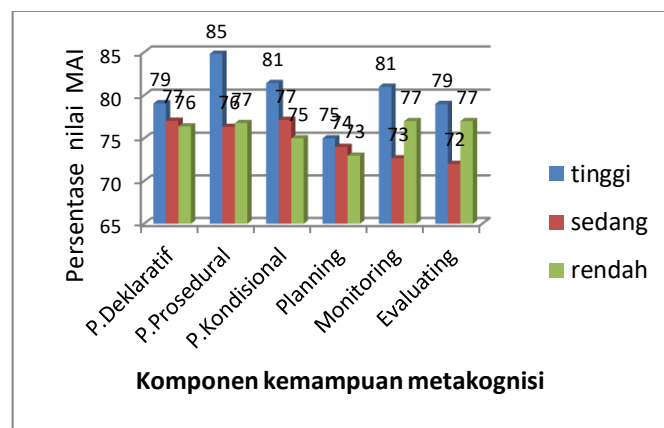
Berdasarkan pada grafik tersebut dapat terlihat bahwa pada masing-masing komponen semua kelompok tinggi memperoleh hasil peningkatan yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya. Hal tersebut menandakan bahwa keterampilan metakognitif sangat erat kaitannya dengan kemampuan akademik mahasiswa. Merujuk pada hasil tersebut, keterampilan metakognitif ini bisa berhubungan dengan kebiasaan cara belajar atau kemampuan awal seorang mahasiswa. Dengan demikian keterampilan metakognitif ini dapat ditingkatkan dengan salah satunya melalui pembelajaran inkuiri berbasis praktikum.

Berdasarkan data yang diperoleh, peningkatan keterampilan metakognitif rata-rata paling besar terjadi pada keterampilan *planning* (merencanakan). Hal ini dapat terjadi karena mahasiswa dimungkinkan sudah terbiasa dengan kegiatan praktikum yang memang menggunakan prosedur-prosedur tertentu dan juga harus sistematis dalam pembelajarannya. Pada grafik di atas juga terlihat bahwa keterampilan monitoring mahasiswa memperoleh peningkatan yang paling rendah, hal ini dapat terjadi karena mahasiswa secara umum belum bisa melakukan kegiatan atau memecahkan masalah yang membutuhkan pemanggilan kembali informasi-informasi yang sebelumnya sudah dipelajari, dengan kata lain informasi-informasi tersebut merupakan prasyarat untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, misalnya dalam mengerjakan soal yang berhubungan dengan titrasi harus juga dikuasai kemampuan menghitung konsentrasi atau juga akan memanggil kembali informasi mengenai hidrolisis garam dan juga buffer.

4.4 Hubungan Kemampuan Metakognisi dengan Kesadaran Metakognitif Mahasiswa

Sumber data lain yang digunakan untuk menganalisis pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif mahasiswa yaitu hasil inventori metakognitif mahasiswa yang diadaptasi dari MAI (*metacognitive awareness inventory*). Data inventori metakognitif tersebut dinilai menggunakan skala Likert 4 pilihan jawaban, skor mulai dari 1 (sangat tidak setuju) sampai dengan 4 (sangat setuju).

Gambaran rata-rata inventori metakognitif mahasiswa pada masing-masing subkomponen pengetahuan metakognitif ditunjukkan pada Gambar 4. berikut ini.



Gambar 4. Persentase nilai MAI mahasiswa pada masing-masing subkomponen kemampuan metakognisi

Grafik tersebut di atas menunjukkan tingkat kesadaran mahasiswa terhadap kemampuan metakognitifnya. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa tingkat kesadaran metakognitif mahasiswa pada kelompok tinggi cenderung lebih tinggi pada semua komponen. Kesadaran metakognitif mahasiswa ternyata erat hubungannya dengan kemampuan metakognitif yang diperoleh pada pembahasan sebelumnya, dimana secara keseluruhan kelompok tinggi dengan kesadaran metakognitif tinggi juga memperoleh peningkatan kemampuan metakognitif yang tinggi pula. Dengan demikian, kesadaran metakognitif ini perlu ditingkatkan agar kemampuan metakognitif juga meningkat. Yang berarti juga bahwa kemampuan akademik siswa juga diharapkan akan tinggi, seperti yang diperoleh pada peningkatan kemampuan metakognitif kelompok tinggi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran inkuiri berbasis praktikum pada mata kuliah kimia analitik dengan topik titimetri asam basa mampu dilaksanakan dengan baik sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran inkuiri yang terdiri dari enam fase (tahap), yaitu (1) menyajikan pertanyaan atau masalah, (2) membuat hipotesis, (3) merancang percobaan, (4) melakukan percobaan, (5) mengumpulkan dan menganalisis data dan (6) membuat kesimpulan.

2. Pembelajaran inkuiri melalui praktikum kimia analitik dapat meningkatkan keterampilan metakognitif mahasiswa. Peningkatan keterampilan metakognitif mahasiswa tertinggi adalah pada subkomponen merencanakan (*planning*) sebesar 61% yang berada pada kategori sedang, sedangkan yang terendah adalah subkomponen keterampilan memonitor (*monitoring*) sebesar 37% dan berada pada kategori sedang, maka subkomponen yang berkembang paling dominan dalam pembelajaran inkuiri berbasis praktikum adalah keterampilan merencanakan.

6. Referensi

- Anitah W, Sri. Dkk. (2007). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Aprilia, F. Dan Sugianto, B. (2013). "Keterampilan Metakognitif Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam". *Unesa Journal of Chemical Education*. 2, (3), 36-41.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dwitasari, Y. (2010). *Pengaruh Perbedaan Strategi Metakognitif dan Kemampuan Akademik terhadap Kemampuan Metakognitif dan Kemampuan Kognitif Peserta Didik Kelas XI-IPA SMA Laboratorium UM*. [Online]. Tersedia: library.um.ac.id/free-contents/savedocpub.php/meta.doc. [Januari 2012]
- Flavell. (1979). *Metacognition*. [Online]. Tersedia : <http://www.google.co.id/search?hl=id&q=metacognisi&btnG=Telusuri+Google&meta=>). [Januari 2012]
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/hake> [Januari 2013].
- Ibe, Helen Ngozi. (2009). Metacognitive Strategies on Classroom Participation and Student Achievement in Senior Secondary School Science Classrooms. *Science Education International Journal*. 20(1/2), 25-31.
- Jauhar, M. (2011). *Implementasi PAIKEM dari Behavioristik sampai Konstruktivistik sebuah Pengembangan Pembelajaran Berbasis (CTL)*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Joyce, B. Weil, M. dan Calhoun, E. (2009). *Models of Teaching* (eighth ed.). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Kipnis, M. dan Hofstein, A. (2008). The Inquiry Laboratory as a Source for Development of Metacognitive Skills. *International Journal of Science and mathematics Education*. 6, 601-627.
- Livingston, J.A. (1997). *Metacognition: An Overview*. [Online].
- Tersedia: <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm> [Januari 2012]
- Nulhakim, Lukman. (2013). *Analisis Keterampilan Metakognitif Siswa yang dikembangkan melalui Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. Tesis pada FPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Matlin, M.W. (2003). *Cognition*. 5th edition. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Maulana (2007). *Alternatif Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Metakognitif meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD*. Tesis pada FPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Meltzer, D.E. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics : A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal Physics*. 70, (12), 1259-1286.
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mu'minin, S.K.F. dan Azizah, U. (2014). "Keterampilan Metakognitif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Asam Basa di SMAN 1 Pacet Kelas XI". *Unesa Journal of Chemical Education*. 3 (02), 67-74.
- Nbina, J.B. dan Viko, B. (2010). Effect of Instruction in Metacognitive Self-assessment Strategy on Chemistry Self-efficacy and Achievement of senior Secondary School Students in Rivers State, Nigeria. *Academic Leadership Journal*. 8.
- Rahman, U. Fet al. (2010). Impact of Metacognitive Awareness on Performance of Students in Chemistry. *ProQuest Education Journals*. 3, (10), 39-44.
- Rickey, D. & Stacy, A.M. (2000). The Role of metacognition in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*. 77, (7), 915-920.
- Risnida, N. (2011). *Penerapan Penilaian Kinerja untuk Menilai Kemampuan Metakognitif Siswa SMP pada Pembelajaran Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan*. Tesis pada FPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Roestiyah, N.K. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Schraw, G dan Dennison, R. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Educational Psychology*. 19(4) 460-475.
- Schraw, G. dan Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology, Department of Educational Psychology. Paper and Publications*.
- Sharples, J dan Mathews, B. (1989). *Learning How To Learn : Investigating Effective Learning Strategies*. Victoria: Office of School

Administration Ministry of Education.

- Simanjuntak, M.P. (2012). *Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Dasar Berbasis Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Pemahaman Konsep Mahasiswa*. Disertasi Doktor pada FPS UPI Bandung; tidak diterbitkan.
- Slavin, R.E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practise* (second ed.). Massachussets: Allyn and Bacon Publishers.
- Haryani, S. (2011). *Pengembangan Model Praktikum Kimia Analitik Instrumen Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Metakognisi Mahasiswa Calon Guru*. Disertasi Doktor padaFPS UPI Bandung; tidakditerbitkan.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif :Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: KencanaPrenada Media.
- Weinert, F.E danKluwe, R.E (1987).*Metacognition, Motivation, and Understanding*. London: Lawrence Erbaum Associates.