

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA DENGAN INKUIRI TERBIMBING DIPADU PELATIHAN METAKOGNISI PADA MATERI KELARUTAN DAN K_{sp}

Arvinda C. Lalang, Suhadi Ibnu, Sutrisno
Pendidikan Kimia-Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: arvinda.lalang@gmail.com

Abstract: This research aimed to determine differences in critical thinking ability and conceptual understanding between students taught with guided inquiry learning combined with metacognition training and students taught with guided inquiry learning without metacognition training. This study used quasi-experimental with pretest-posttest nonequivalent control group design. This study used a purposive sampling which produced two classes, namely class XI MIA 3 as the experimental class and XI MIA 4 as the control class. The students in the experiment class were taught with guided inquiry learning combined with metacognition training, while the students in the control class were taught with guided inquiry learning without metacognition training. The instrument used to measure the success of this research was multiple choice questions with written explanation. Multiple choice questions were used to measure conceptual understanding while essay questions were used to measure critical thinking ability. The results showed that: (1) The improved critical thinking ability could be seen from the mean of N-Gain of the experimental class 0,76, higher than the control class 0,55; (2) The improved conceptual understanding could be seen from the mean of N-Gain of the experimental class 0,66, higher than the control class 0,54. So we can conclude that the guided inquiry learning combined with metacognition training has enhanced students' critical thinking ability and conceptual understanding.

Keywords: critical thinking ability, conceptual understanding, guided inquiry learning, metacognition training

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual antara siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi dan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran inkuiri terbimbing tanpa pelatihan metakognisi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest nonequivalent control group*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh dua kelas sampel, yaitu kelas XI MIA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 4 sebagai kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen dibelajarkan dengan inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi sedangkan siswa pada kelas kontrol dibelajarkan dengan inkuiri terbimbing tanpa pelatihan metakognisi. Instrumen yang digunakan untuk mengukur keberhasilan penelitian ini adalah soal pilihan ganda dengan penjelasan tertulis. Soal pilihan ganda digunakan untuk mengukur pemahaman konseptual sedangkan soal essay digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) ada perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan *N-Gain* pada kelas eksperimen yaitu 0.76 lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu 0.55; (2) ada perbedaan peningkatan pemahaman konsep siswa dengan *N-Gain* pada kelas eksperimen, yaitu 0.66 lebih tinggi dari kelas kontrol, yaitu 0.54. Dengan demikian, dapat dikatakan pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual siswa.

Kata kunci: kemampuan berpikir kritis, pemahaman konseptual, inkuiri terbimbing, pelatihan metakognisi

Proses pemerolehan ilmu kimia oleh ilmuwan mengikuti tahapan dalam metode ilmiah yang menuntut keaktifan berpikir kritis dalam melihat dan menjelaskan suatu fenomena. Berpikir kritis merupakan sebuah proses berpikir yang penuh makna untuk mengarahkan seseorang dalam membuat keputusan (Fischer, dkk, 2009). Adanya kemampuan berpikir kritis menyebabkan ilmuwan dapat memahami proses dan analisis hasil penyelidikannya serta menemukan konsep baru.

Selaras dengan pemerolehan konsep oleh ilmuwan maka siswa seharusnya diberi pengalaman belajar seperti seorang ilmuwan sehingga kemampuan berpikir kritisnya dapat berkembang. Model pembelajaran yang digunakan harus menekankan pada penggunaan metode ilmiah sebagai dasar pola pikir yang sistematis untuk mengkonstruksi konsep. Pembelajaran dengan metode ilmiah sangat erat kaitannya dengan pendekatan konstruktivistik yakni suatu pendekatan pembelajaran yang meletakkan prioritas tertinggi pada faktor dalam diri pelajar (Iskandar, 2011:8). Salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivistik dan metode ilmiah adalah inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri dapat memfasilitasi siswa menjadi seorang pemikir yang aktif dan kritis dalam mengkonstruksi pemahaman konsep melalui tahapan-tahapan metode ilmiah. Pada umumnya pembelajaran inkuiri menunjukkan partisipasi siswa dalam proses berpikir dan beraktivitas menyerupai seorang ilmuwan yang melakukan penyelidikan (Trout *dkk.*, 2008). Terdapat beberapa jenis inkuiri, dua diantaranya adalah inkuiri terbuka dan inkuiri terbimbing. Perbedaan kedua jenis inkuiri tersebut terletak pada peran guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Peran guru pada pembelajaran inkuiri terbimbing lebih besar dibandingkan inkuiri terbuka. Di antara kedua model pembelajaran inkuiri di atas, model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih tepat digunakan dalam proses pembelajaran pada tingkat SMA di Indonesia. Hasil penelitian Suryani & Sudargo (2015) membuktikan bahwa peningkatan penguasaan konsep siswa melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran inkuiri terbuka. Penyebabnya adalah siswa masih belum memiliki kebiasaan dan bekal yang cukup untuk melakukan inkuiri secara mandiri dalam mengkonstruksi pengetahuannya.

Selama proses konstruksi konsep berlangsung siswa dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik sehingga siswa dapat memahami konsep yang sedang dipelajari. Seseorang dengan kemampuan berpikir kritis akan sadar dalam menggunakan keterampilan atau strategi kognitifnya untuk meningkatkan hasil yang diinginkan (Magno, 2010). Peningkatan kesadaran siswa dalam proses pembelajaran sangat penting, sedangkan keterampilan yang dapat memfasilitasi siswa agar sadar dan memantau proses belajarnya sendiri tidak selalu dimiliki siswa. Oleh karena itu, diperlukan latihan untuk melatih keterampilan tersebut yaitu keterampilan metakognitif.

Keterampilan metakognitif terkait dengan kemampuan siswa untuk merencanakan, memonitor dan mengevaluasi proses belajarnya termasuk pemilihan strategi pengontrolan yang tepat. Keterampilan metakognitif membantu siswa untuk mampu mengatur proses belajarnya secara mandiri dan mampu berpikir kritis sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat dalam mengatasi masalah yang dihadapinya (Livingston, 1997; Dawson, 2008; Magno, 2010). Magno (2010) dalam penelitiannya menemukan adanya hubungan yang signifikan antara keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis. Oleh sebab itu pemberdayaan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilakukan melalui pelatihan metakognisi.

Pelatihan keterampilan metakognitif dilaksanakan dengan menggunakan pertanyaan untuk pemahaman diri siswa akan materi yang telah dipelajari. Penguasaan materi akan lebih baik jika siswa diajarkan dengan bertanya kepada diri sendiri (Slavin, 2008:253). Hal ini juga dibuktikan oleh Susantini (2004) yang menggunakan Lembar Penilaian Pemahaman Diri (LPPD) sebagai media untuk menerapkan strategi metakognitif, dan menemukan bahwa melalui kegiatan ini siswa juga dapat menilai pemahaman mereka sendiri, mencari tahu berapa waktu yang diperlukan untuk mempelajari sesuatu dan memilih rencana yang efektif untuk mempelajari atau menyelesaikan masalah. Kegiatan bertanya pada diri sendiri ini berhubungan kecakapan berpikir kritis. Martinez (2006) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis sebagai alat evaluasi untuk menilai kualitas ide, khususnya untuk menilai apakah ide tersebut masuk akal atau tidak, dengan menanyakannya kepada diri sendiri. Siswa yang selalu bertanya pada dirinya sendiri pada saat proses belajar adalah siswa yang sadar belajar dan memiliki kemampuan berpikir kritis karena mampu memantau proses belajarnya sendiri.

Semakin tinggi kemampuan berpikir kritis siswa maka pemahaman konseptualnya juga meningkat. Hasil penelitian Alatas (2014) membuktikan bahwa ada hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual. Adanya kemampuan berpikir kritis membantu siswa untuk memahami materi yang sedang dipelajari dengan baik. Salah satu materi yang dipelajari dalam kimia adalah kelarutan dan K_{sp} . Materi kelarutan dan K_{sp} memiliki karakteristik pemerolehan konsep melalui kegiatan eksperimen sederhana yang menggunakan metode ilmiah. Sehingga materi ini sesuai untuk dibelajarkan dengan menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi.

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu dengan desain penelitian *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pandaan pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh dua kelas sampel, yaitu kelas XI MIA 3

sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 4 sebagai kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen dibelajarkan dengan inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi sedangkan siswa pada kelas kontrol dibelajarkan dengan inkuiri terbimbing tanpa pelatihan metakognisi. Penetapan kelas sampel dilakukan sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh pengajar dengan ketentuan hasil uji kesetaraan terhadap ulangan harian pada materi sebelumnya memiliki nilai yang setara. Uji kesetaraan yang digunakan adalah uji LSD (*Least Significance Different*) dengan bantuan program SPSS 20 for windows.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk kelas kontrol dan LKS untuk kelas eksperimen yang diintegrasikan dengan Lembar Penilaian Pemahaman Diri (LPPD). Instrumen pengukuran berupa tes tertulis dalam bentuk soal pilihan ganda dengan penjelasan tertulis pada pokok bahasan kelarutan dan K_{sp} . Soal pilihan ganda digunakan untuk mengukur pemahaman konseptual, dengan ketentuan penilaian: (1) skor 0 untuk siswa yang tidak menjawab atau jawaban salah; (2) skor 1 untuk siswa yang menjawab benar. Soal essay digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan rubrik berskala 0—5 yang dikembangkan sesuai dengan rubrik, Zubaidah dkk., (2015). Pemahaman konseptual yang diukur mencakup tujuh aspek yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan (Anderson & Krathwohl, 2014:106). Kemampuan berpikir kritis yang diukur mencakup 5 aspek yaitu penjelasan dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut serta perkiraan dan integrasi (Ennis, 2011). Sebelum dikenakan pada sampel, instrumen penelitian terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Setelah perlakuan, dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data yang diperoleh. Untuk uji normalitas digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan untuk uji homogenitas digunakan uji *Levene*. Data selanjutnya dianalisis menggunakan uji-*t* (*sample independent t-test*) dengan bantuan SPSS 20 for windows.

HASIL

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Dibelajarkan dengan Inkuiri Terbimbing Dipadu Pelatihan Metakognisi

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur berdasarkan hasil jawaban siswa pada soal essay *pre test* dan *post test*. Data kemampuan berpikir kritis awal akhir dan *gain score* siswa dianalisis dengan menggunakan uji-*t* (*sample independent t-test*). sebelumnya dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas Data kemampuan berpikir kritis awal dan akhir. Hasil uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* nilai signifikansi (0,126 dan 0,136) > 0,050, disimpulkan bahwa data kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dengan uji *Levene* nilai signifikansi Sig. (0,447 dan 0,768) > 0,050 disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varian yang sama. Hasil uji-*t* untuk kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji-t Sampel Independen Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas Inkuiri Terbimbing Dipadu Pelatihan Metakognisi dan Kelas Inkuiri Terbimbing

| Kemampuan Berpikir Kritis | Nilai Rata-Rata | | Uji-t (Sig. 2 tailed) | Kesimpulan |
|---------------------------|------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol | | |
| Awal | 19,54 | vs 19,00 | 0,580 | Tidak berbeda |
| Akhir | 80,54 | vs 63,68 | 0,000 | Berbeda |
| N-Gain | 0,760 | vs 0,550 | 0,000 | Berbeda |

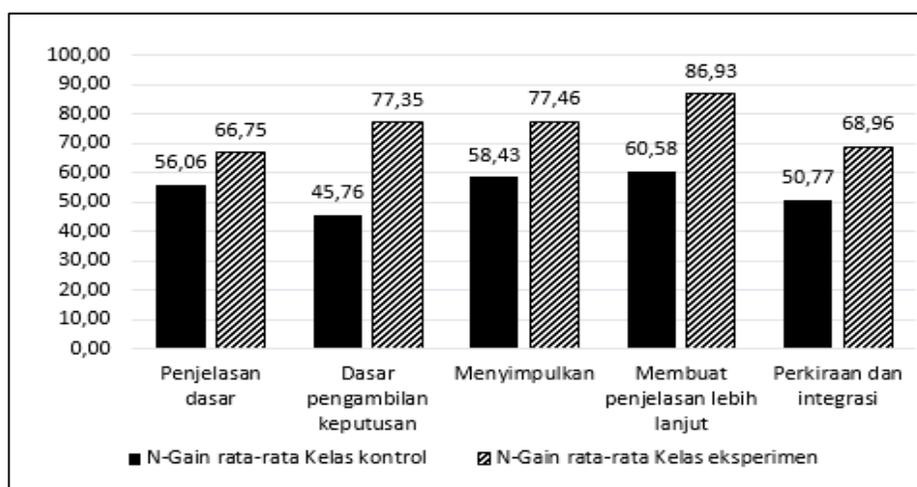
Berdasarkan hasil uji-*t* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang tertera pada Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa:

- Kemampuan berpikir kritis siswa sebelum pembelajaran berlangsung pada kelas eksperimen tidak jauh berbeda siswa kelas kontrol. Rerata kemampuan berpikir kritis awal kelas eksperimen adalah 19,54 sedangkan kelas kontrol adalah 19,00. Berdasarkan hasil uji-*t* untuk kemampuan berpikir kritis awal siswa, diperoleh nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,050 yaitu 0,580. Sehingga dapat dikatakan tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kritis awal siswa pada kedua kelas sampel.
- Kemampuan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran berlangsung pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rerata kemampuan berpikir kritis akhir siswa kelas eksperimen adalah 80,54, sedangkan kelas kontrol adalah 63,68. Berdasarkan hasil uji-*t* untuk kemampuan berpikir kritis akhir siswa, diperoleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000. Sehingga dapat dikatakan ada perbedaan kemampuan berpikir kritis akhir siswa pada kedua kelas sampel.
- Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rerata peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebesar 0,760, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,550. Berdasarkan hasil uji-*t* untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, diperoleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000. Sehingga dapat dikatakan ada perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kedua kelas sampel.

Adapun perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2 dan gambaran diagram peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa tiap aspek pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 2. Nilai Rerata Kemampuan Berpikir Kritis Tiap Aspek pada Kelas Sampel Sebelum dan Sesudah Perlakuan

| Aspek Kemampuan Berpikir Kritis | Kelas Eksperimen | | | Kelas Kontrol | | |
|---------------------------------|------------------|---------|------------|---------------|---------|------------|
| | Sebelum | Sesudah | N-Gain (%) | Sebelum | Sesudah | N-Gain (%) |
| Penjelasan dasar | 24,17 | 74,79 | 66,75 | 20,00 | 64,85 | 56,06 |
| Dasar untuk sebuah keputusan | 26,88 | 83,44 | 77,35 | 28,48 | 61,21 | 45,70 |
| Menyimpulkan | 18,91 | 81,72 | 77,46 | 17,27 | 65,61 | 58,43 |
| Membuat penjelasan lebih lanjut | 9,17 | 88,13 | 86,93 | 9,29 | 64,04 | 60,58 |
| Perkiraan dan integrasi | 21,50 | 75,63 | 68,96 | 21,21 | 61,21 | 50,77 |
| Rerata | 19,54 | 80,54 | 76,00 | 19,00 | 63,68 | 55,00 |



Gambar 1. Diagram peningkatan kemampuan berpikir kritis tiap aspek (%)

Pemahaman Konseptual Siswa yang Dibelajarkan dengan Inkuiri Terbimbing Dipadu Pelatihan Metakognisi

Pemahaman konseptual siswa diukur berdasarkan hasil jawaban siswa pada soal pilihan ganda tes awal dan tes akhir. Data kemampuan berpikir kritis awal, akhir dan *gain score* (N-Gain) siswa dianalisis dengan menggunakan uji-t (*sample independent t-test*) yang sebelumnya telah diuji normalitas dan homogenitasnya. Hasil uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* nilai signifikansi (0,210 dan 0,057) > 0,05, disimpulkan bahwa data pemahaman konseptual siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dengan uji *Levene* nilai signifikansi (0,953 dan 0,287) > 0,05 disimpulkan bahwa pemahaman konseptual siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varian yang sama. Hasil uji-t untuk pemahaman konseptual siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji-t Sampel Independen Pemahaman Konseptual Siswa pada Kelas Inkuiri Terbimbing Dipadu Pelatihan Metakognisi dan Kelas Inkuiri Terbimbing

| Pemahaman Konseptual | Nilai Rata-Rata | | Uji-t (Sig. 2 tailed) | Kesimpulan |
|----------------------|------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol | | |
| Awal | 44,560 | vs 46,850 | 0,434 | Tidak berbeda |
| Akhir | 81,060 | vs 75,670 | 0,019 | Berbeda |
| N-Gain | 0,660 | vs 0,540 | 0,001 | Berbeda |

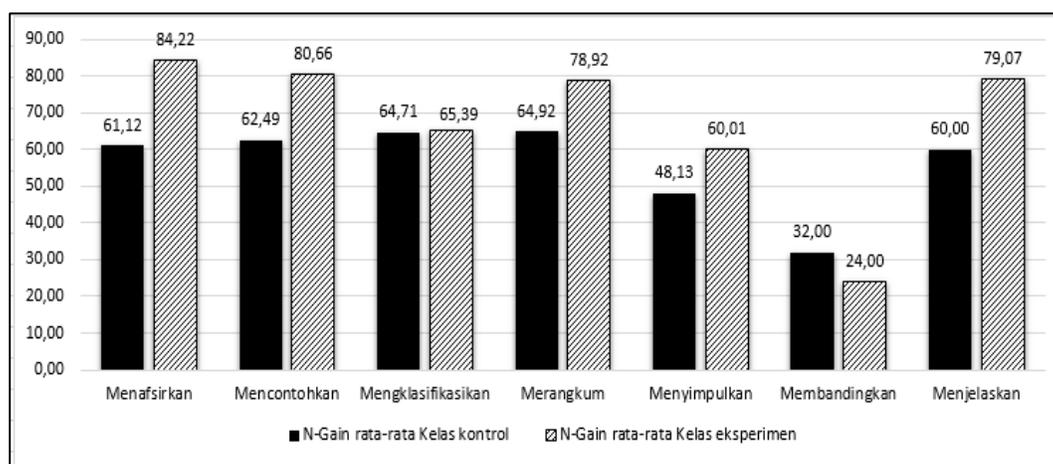
Berdasarkan hasil uji-t terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang tertera pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa:

- Pemahaman konseptual awal siswa kelas eksperimen tidak jauh berbeda siswa kelas kontrol. Rerata pemahaman konseptual awal kelas eksperimen adalah 44,560 sedangkan kelas kontrol adalah 46,850. Berdasarkan hasil uji-t untuk pemahaman konseptual awal siswa, diperoleh nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,050 yaitu 0,434. Sehingga dapat dikatakan tidak ada perbedaan pemahaman konseptual awal siswa pada kedua kelas sampel.
- Pemahaman konseptual akhir siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rerata pemahaman konseptual akhir siswa kelas eksperimen adalah 81,060, sedangkan kelas kontrol adalah 75,670. Berdasarkan hasil uji-t untuk pemahaman konseptual akhir siswa, diperoleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,019. Sehingga dapat dikatakan ada perbedaan pemahaman konseptual akhir siswa pada kedua kelas sampel.
- Peningkatan pemahaman konseptual siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rerata peningkatan pemahaman konseptual siswa kelas eksperimen adalah 0,660 sedangkan kelas kontrol adalah 0,540. Berdasarkan hasil uji-t untuk peningkatan pemahaman konseptual siswa, diperoleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,001. Sehingga dapat dikatakan ada perbedaan peningkatan pemahaman konseptual siswa pada kedua kelas sampel.

Adapun perbedaan pemahaman konseptual siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4 dan gambaran diagram peningkatan pemahaman konseptual siswa tiap aspek pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 4. Nilai Rerata Pemahaman Konseptual Tiap Aspek pada Kelas Sampel Sebelum dan Sesudah Perlakuan

| Aspek Pemahaman Konseptual | Kelas Eksperimen | | | Kelas Kontrol | | |
|----------------------------|------------------|---------|--------|---------------|---------|--------|
| | Sebelum | Sesudah | N-Gain | Sebelum | Sesudah | N-Gain |
| Menafsirkan | 40,63 | 90,63 | 84,22 | 45,45 | 78,79 | 61,12 |
| Mencontohkan | 51,56 | 90,63 | 80,66 | 63,64 | 86,36 | 62,49 |
| Mengklasifikasikan | 59,38 | 85,94 | 65,39 | 48,48 | 81,82 | 64,71 |
| Merangkum | 55,54 | 90,63 | 78,92 | 42,42 | 79,8 | 64,92 |
| Menyimpulkan | 45,31 | 78,13 | 60,01 | 59,09 | 78,78 | 48,13 |
| Membandingkan | 21,88 | 40,63 | 24,00 | 24,24 | 48,48 | 32,00 |
| Menjelaskan | 32,81 | 85,94 | 79,07 | 46,97 | 78,79 | 60,00 |
| Rata-rata | 44,56 | 81,06 | 66,00 | 46,85 | 75,67 | 54,00 |



Gambar 2. Diagram peningkatan pemahaman konseptual tiap aspek (%)

PEMBAHASAN

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Dibelajarkan dengan Inkuiri Terbimbing Dipadu Pelatihan Metakognisi

Berdasarkan hasil analisis data, kemampuan berpikir kritis akhir siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa kelas kontrol. Hasil uji-t menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir kritis akhir antara siswa pada kedua kelas sampel, sebab nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05. Perbedaan kemampuan berpikir kritis akhir siswa pada kedua kelas sampel menunjukkan adanya pengaruh inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi terhadap kemampuan berpikir kritis. Sebelum diberi perlakuan kedua kelas sampel memiliki kemampuan berpikir kritis awal yang hampir sama. Hasil uji-t membuktikan kemampuan berpikir kritis awal siswa pada kedua kelas sampel tidak memiliki perbedaan, sebab nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05.

Hasil penelitian ini membuktikan siswa yang mengikuti pelatihan metakognisi pada kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Maulana (2008) yang menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan metakognisi memiliki nilai kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang belajar dengan cara konvensional. Selain itu hasil penelitian Ku & Ho (2010) dan Pelton (2014) menunjukkan bahwa metakognisi dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Melalui pelatihan metakognisi seseorang sadar akan pengetahuan dan aktivitas kognitifnya sendiri atau segala sesuatu yang berhubungan dengan aktivitas kognitifnya.

Seseorang yang sadar dengan aktivitas kognitifnya maka kemampuan berpikir kritis juga dapat dilatihkan kepadanya jika mereka mau mengikuti setiap tahapan dalam pembelajaran. Dengan kata lain Berdasarkan hasil analisis data, kemampuan berpikir kritis akhir siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa kelas kontrol. Hasil uji-t menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir kritis akhir antara siswa pada kedua kelas sampel, sebab nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05. Perbedaan kemampuan berpikir kritis akhir siswa pada kedua kelas sampel menunjukkan adanya pengaruh inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi terhadap kemampuan berpikir kritis. Sebelum diberi perlakuan kedua kelas sampel memiliki kemampuan berpikir kritis awal yang hampir sama. Hasil uji-t membuktikan kemampuan berpikir kritis awal siswa pada kedua kelas sampel tidak memiliki perbedaan, sebab nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05.

Hasil penelitian ini membuktikan siswa yang mengikuti pelatihan metakognisi pada kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Maulana (2008) yang menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan metakognisi memiliki nilai kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang belajar dengan cara konvensional. Selain itu hasil penelitian Ku & Ho (2010) dan Pelton (2014) menunjukkan bahwa metakognisi dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Melalui pelatihan metakognisi seseorang sadar akan pengetahuan dan aktivitas kognitifnya sendiri atau segala sesuatu yang berhubungan dengan aktivitas kognitifnya.

Seseorang yang sadar dengan aktivitas kognitifnya maka kemampuan berpikir kritis juga dapat dilatihkan kepadanya jika mereka mau mengikuti setiap tahapan dalam pembelajaran. Dengan kata lain jika keterampilan metakognitif dilatihkan maka akan terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dibuktikan oleh Magno (2010) dan Diella (2014) yang dalam penelitiannya menemukan hubungan yang signifikan antara keterampilan metakognisi dan kemampuan berpikir kritis. Pada penelitian ini peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan tanpa pelatihan metakognisi termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan tiap aspek kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dan dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut menunjukkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi lebih baik untuk melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis dinilai dari jawaban siswa terhadap soal essay. Pada bagian ini akan dibahas skor untuk jawaban dari siswa pada soal *post test* nomor 9 dan 12 yang diambil sebagai contoh. Soal nomor 9 adalah salah satu nomor yang digunakan untuk mengukur aspek membuat penjelasan lebih lanjut. Soal nomor 12 adalah salah satu nomor yang digunakan untuk mengukur aspek penjelasan dasar. Berikut ini skor jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 5. jika keterampilan metakognitif dilatihkan maka akan terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dibuktikan oleh Magno (2010) dan Diella (2014) yang dalam penelitiannya menemukan hubungan yang signifikan antara keterampilan metakognisi dan kemampuan berpikir kritis. Pada penelitian ini peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan tanpa pelatihan metakognisi termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan tiap aspek kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dan dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut menunjukkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi lebih baik untuk melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis dinilai dari jawaban siswa terhadap soal esai. Pada bagian ini akan dibahas skor untuk jawaban dari siswa pada soal *post test* nomor 9 dan 12 yang diambil sebagai contoh. Soal nomor 9 adalah salah satu nomor yang digunakan untuk mengukur aspek membuat penjelasan lebih lanjut. Soal nomor 12 adalah salah satu nomor yang digunakan untuk mengukur aspek penjelasan dasar. Berikut ini skor jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Jawaban Siswa Kelas Inkuiri Terbimbing Dipadu Pelatihan Metakognisi dan Kelas Inkuiri Terbimbing

| Nomor soal | Skor | Jumlah siswa | |
|------------|------|------------------|---------------|
| | | Kelas eksperimen | Kelas kontrol |
| 9 | 5 | 3 siswa | 2 siswa |
| | 4 | 21 siswa | 9 siswa |
| | 3 | 3 siswa | 6 siswa |
| | 2 | 4 siswa | 11 siswa |
| | 1 | - | - |
| | 0 | 1 siswa | 5 siswa |
| 12 | 5 | 5 siswa | 4 siswa |
| | 4 | 4 siswa | 3 siswa |
| | 3 | 7 siswa | 9 siswa |
| | 2 | 16 siswa | 10 siswa |
| | 1 | - | - |
| | 0 | - | 7 siswa |

Siswa yang memiliki jawaban dengan skor 3-5 menunjukkan aspek berpikir kritis berkembang dengan baik dan skor 0-2 mengindikasikan bahwa aspek berpikir kritis yang dinilai tidak nampak atau kurang berkembang (Zubaidah dkk, 2015). Berdasarkan Tabel 5 di atas, siswa yang memiliki skor 3-5 pada soal nomor 9 untuk kelas eksperimen berjumlah 27 siswa dan siswa yang memiliki skor 0-2 berjumlah 5 siswa dari jumlah total 32 siswa. Berarti 84,38% siswa kelas eksperimen memiliki tingkat perkembangan kemampuan berpikir kritis baik dan 15,62% siswa memiliki kemampuan berpikir yang kurang berkembang. Sedangkan pada kelas kontrol siswa yang memiliki skor 3-5 berjumlah 17 siswa dan siswa yang memiliki skor 0-2 berjumlah 16 siswa dari jumlah total 33 siswa. Berarti 51,52% siswa kelas kontrol memiliki tingkat perkembangan kemampuan berpikir kritis baik dan 48,48% siswa memiliki kemampuan berpikir yang kurang berkembang. Maka kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen berkembang lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Pada soal nomor 12, menunjukkan perkembangan kemampuan berpikir kritis yang hampir sama baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kelas eksperimen siswa yang memiliki skor 3-5 berjumlah 16 siswa dan siswa yang memiliki skor 0-2 berjumlah 16 siswa dari jumlah total 32 siswa. Berarti 50,00% siswa kelas eksperimen memiliki tingkat perkembangan kemampuan berpikir kritis baik dan 50,00% siswa memiliki kemampuan berpikir yang kurang berkembang. Sedangkan pada kelas kontrol siswa yang memiliki skor 3-5 berjumlah 16 siswa dan siswa yang memiliki skor 0-2 berjumlah 17 siswa dari jumlah total 33 siswa. Berarti 48,48% siswa kelas eksperimen memiliki tingkat perkembangan kemampuan berpikir kritis baik dan 51,52% siswa memiliki kemampuan berpikir yang kurang berkembang. Namun pada kelas kontrol siswa yang tidak menjawab soal dan mendapatkan skor 0 berjumlah 7 orang sedangkan pada kelas eksperimen tidak ada siswa yang tidak menjawab soal. Berarti siswa pada kelas eksperimen yang dilatihkan keterampilan metakognitifnya memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik. Sesuai dengan pendapat Fisher (2001) yaitu seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan mampu untuk melakukan analisis terhadap permasalahan yang sedang terjadi dan mampu untuk mengemukakan solusinya. Siswa pada kelas eksperimen mampu memberikan jawaban pada setiap pertanyaan yang diajukan pada soal essay walaupun jawabannya belum tentu benar dibandingkan siswa kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen berani memberikan jawaban untuk soal essay dan ini mencerminkan salah satu sikap seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis. Jawaban dari soal essay berhubungan dengan soal pilihan ganda, maka jawaban yang diberikan siswa juga dapat mencerminkan tingkat pemahaman konseptual siswa.

Pemahaman Konseptual Siswa yang Dibelajarkan dengan Inkuiri Terbimbing Dipadu Pelatihan Metakognisi

Berdasarkan hasil analisis data, pemahaman konseptual akhir siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa kelas kontrol. Hasil uji-t menunjukkan bahwa ada perbedaan pemahaman konseptual akhir antara siswa pada kedua kelas sampel, sebab nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05. Perbedaan pemahaman konseptual akhir siswa pada kedua kelas sampel menunjukkan adanya pengaruh inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi terhadap pemahaman konseptual. Sebelum diberi perlakuan kedua kelas sampel memiliki pemahaman konseptual awal yang hampir sama. Hasil uji-t membuktikan pemahaman konseptual awal siswa pada kedua kelas sampel tidak memiliki perbedaan, sebab nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05.

Kelas eksperimen memiliki peningkatan pemahaman konseptual (0,660) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,540). Peningkatan pemahaman konseptual sebagai cerminan kesadaran belajar menunjukkan pentingnya pelatihan terhadap keterampilan metakognitif siswa. Sesuai dengan hasil penelitian Imel (2002) dan Mastuti (2013) dinyatakan bahwa siswa yang menggunakan keterampilan metakognitifnya memiliki prestasi yang lebih baik dibandingkan siswa yang tidak menggunakan keterampilan metakognitifnya. Melalui keterampilan metakognitif memungkinkan siswa mampu mengelola kecakapan kognitif dan mengkonstruksi pemahaman konseptualnya.

Pemahaman konseptual yang dinilai mencakup 7 aspek yaitu menafsirkan, men-contohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan. Peningkatan masing-masing aspek tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa peningkatan pemahaman konseptual pada kelas eksperimen lebih tinggi di beberapa aspek dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Aspek-aspek tersebut antara lain menafsirkan, mencontohkan, merangkum, menyimpulkan dan menjelaskan. Sedangkan kedua aspek lainnya menunjukkan peningkatan yang tidak jauh berbeda dan bahkan ada aspek yang nilai pada kelas eksperimennya lebih rendah dibandingkan kelas kontrol.

Peningkatan pemahaman konseptual pada aspek mengklasifikasikan kelas eksperimen tidak jauh berbeda dengan kelas kontrol yaitu $65,39\% > 64,71\%$. Berarti dapat dikatakan siswa pada kelas eksperimen maupun siswa pada kelas kontrol memiliki pemahaman konseptual yang hampir sama pada kategori mengklasifikasikan. Konsep yang diujikan pada aspek ini adalah penggolongan zat mudah larut dan urutan kelarutan suatu zat jika diketahui nilai K_{sp} -nya. Tingginya presentasi peningkatan nilai pada aspek ini menunjukkan hampir semua siswa pada kedua kelas sampel paham konsep yang ada pada aspek meng-klasifikasikan.

Pada aspek membandingkan peningkatan nilai pemahaman konseptual siswa kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan kelas kontrol yakni $24,00\% < 32,00\%$. Namun dari nilai presentasi yang ada pada kedua kelas sampel menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual yang tidak terlalu besar pada aspek ini. Berarti secara keseluruhan siswa belum paham konsep yang diujikan pada aspek membandingkan. Konsep yang diujikan pada aspek membandingkan adalah pengaruh penambahan ion sejenis dalam larutan. Soal pilihan ganda digunakan untuk mengukur pemahaman konseptual pada aspek membandingkan adalah soal nomor 9 dan soal nomor 12. Soal pilihan ganda yang digunakan berhubungan dengan soal essay yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Jawaban siswa untuk soal esai juga dapat mencerminkan pemahaman konsep siswa. Ketentuan yang dipakai peneliti untuk melihat tingkat pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada soal nomor 9, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menjawab benar soal pilihan ganda masing-masing kelas berjumlah 10 dan 16 siswa. Sedangkan pada soal nomor 12, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menjawab benar soal pilihan ganda masing-masing kelas berjumlah 16 siswa. Rincian lebih lengkap mengenai jumlah siswa yang paham konsep dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Ketentuan Pemahaman Konsep Siswa

| Jawaban Pilihan Ganda | Uraian dan Sistematikanya | Skor | Pemahaman Konseptual |
|---|----------------------------|------|----------------------|
| Benar | Benar dan sistematis | 5 | Paham |
| Benar | Benar dan tidak sistematis | 4 | Paham |
| Salah | Benar dan tidak sistematis | 4 | Belum paham |
| Benar | Salah dan tidak sistematis | 3 | Belum paham |
| Salah | Salah dan tidak sistematis | 2 | Belum paham |
| Tidak ada jawaban | Salah dan tidak sistematis | 1 | Belum paham |
| Tidak ada jawaban atau siswa tidak masuk | | 0 | Belum paham |

Tabel 7. Rincian Jumlah Siswa pada Kedua Kelas Sampel yang Paham Konsep dalam Soal Nomor 9 dan 12

| Nomor soal | Skor uraian | Jumlah siswa | | Pemahaman konseptual |
|--|-------------|------------------|---------------|----------------------|
| | | Kelas eksperimen | Kelas Kontrol | |
| 9 | 5 | 3 siswa | 2 siswa | Paham |
| | 4 | 4 siswa | 8 siswa | Paham |
| | 3 | 3 siswa | 6 siswa | Belum paham |
| Jumlah siswa yang menjawab benar soal | | 10 siswa | 16 siswa | |
| 12 | 5 | 5 siswa | 4 siswa | Paham |
| | 4 | 4 siswa | 3 siswa | Paham |
| | 3 | 7 siswa | 9 siswa | Belum paham |
| Jumlah siswa yang menjawab benar soal | | 16 siswa | 16 siswa | |

Berdasarkan Tabel 7, jumlah siswa pada kelas kontrol yang paham konsep pada soal nomor 9 adalah 10 siswa, lebih tinggi dibandingkan siswa kelas eksperimen yang berjumlah 7 siswa. Pada soal nomor 12 siswa yang paham konsep pada kelas eksperimen adalah 9 siswa, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang berjumlah 7 siswa. Akan tetapi konsep pada kedua nomor ini tidak dipahami oleh siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Karena jumlah siswa yang paham konsep pada masing-masing nomor tidak mencapai setengah jumlah total siswa setiap kelas sampel. Ada dua hal yang dianggap peneliti sebagai penyebab. *Pertama*, Siswa mungkin kurang fokus pada waktu pembelajaran berlangsung, sebab banyak kegiatan yang diikuti siswa dalam rangka memperingati hari kemerdekaan RI. *Kedua* penggunaan waktu dalam proses pembelajaran saat itu juga kurang optimal dan siswa tidak dapat menangkap materi pelajaran dengan maksimal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Pandaan diperoleh hasil uji-t yang menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual antara siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dibelajarkan dengan menggunakan inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi, sedangkan kelas kontrol dibelajarkan dengan menggunakan inkuiri terbimbing tanpa pelatihan metakognisi. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual siswa pada kelas eksperimen adalah 0,76 dan 0,66 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memiliki peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual sebesar 0,55 dan 0,54. Sehingga dapat disimpulkan pembelajaran dengan inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual siswa.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang terdapat dalam penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan sebagai berikut. *Pertama*, penelitian ini dapat dilanjutkan dengan meneliti variabel terikat lain misalnya keterampilan metakognitif dan keterampilan proses sains. *Kedua*, pelatihan metakognisi dapat dipadukan dengan model pembelajaran lain yang sesuai dengan pendekatan konstruktivistik. *Ketiga*, model pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu pelatihan metakognisi dapat diterapkan pada materi lain yang memiliki karakteristik pemerolehan konsep melalui kegiatan eksperimen sederhana.

DAFTAR RUJUKAN

- Alatas, F. 2014. Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Pembelajaran *Treffinger* pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *EDUSAINS*, 4 (1):88—96.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. 2014. Kerangka Landasan Untuk Pengajaran dan Asesmen, Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Dawson, T.L. 2008. *Metacognition and learning in adulthood*. (Online), (<https://dts.lectica.org/PDF/Metacognition.pdf>), diakses 5 Juni 2015.
- Diella, D. 2014. *Hubungan Kemampuan Metakognisi dengan Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI pada Materi Sistem Ekskresi Manusia*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ennis, R.H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*, (Online), (http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf), diakses 23 Desember 2015.
- Fisher, A. 2001. *Critical Thinking An Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Imel, S. 2002. *Metacognitive Skill for Adult Learning* (Online), (<http://www.ce-te.org/acve/docs/tia00107.pdf>)
- Iskandar, S.M. 2011. *Pendekatan Pembelajaran Sains Berbasis Konstruktivis*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Ku, K. Y. L., & Ho, I. T. 2010. Dispositional factors predicting Chinese students' critical thinking performance. *Personality and Individual Differences*, 48:54—58.
- Livingston, J.A. 1997. Metacognition: An Overview, (Online), (<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.html>), diakses 20 September 2015.
- Magno, C. 2010. The Role of Metacognitive Skills in Developing Critical Thinking. *Springer Science Business Media, LLC (Limited Liability Company)*, 5:137—156.
- Martinez, M.E. 2006. What Is Metacognition?. *Phi Delta Kappan*, 87 (9):696—699, (Online), (http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/Metacognition_Literature_Review_Final.pdf), diakses 24 November 2015.
- Mastuti, A.G. 2013. Keefektifan Model Pembelajaran Langsung dengan Pelatihan Metakognisi pada Materi Dimensi 3 untuk Kajian Matematika SMP Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Ambon. *Horizon Pendidikan*, 8 (1):41—56.
- Maulana. 2008. *Pendekatan Metakognitif Sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD*. Jurnal Pendidikan Dasar Nomor: 10 - Oktober 2008
- Pelton, J.A. 2014. How Our Majors Believe They Learn: Student Learning Strategies in an Undergraduate Theory Course. *American Sociological Association*, 42 (4):277—286.
- Slavin, R.E. 2000. *Educational Psychology: Theory and Practice*. Sixth Edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Suryani, D.I., & Sudargo, F. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Open Inquiry dan Guided Inquiry Terhadap Penguasaan Konsep Siswa SMP pada Tema Suhu dan Perubahan*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015) 8 dan 9 Juni 2015, Bandung, Indonesia
- Susantini, E. 2004. *Memperbaiki Kualitas Proses Belajar Genetika Melalui Strategi Metakognitif dalam Pembelajaran Kooperatif pada Siswa SMU*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Trout, L., Lee, C., Moog, R., & Rickey, D. 2008. Inquiry Learning: What Is It? How Do You Do It?. *Chemistry in The National Science Education Standards, Second Edition*, pp: 29—43.
- Zubaidah, S., Corebima, A.,D., & Mistianah. Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. *Symposium on Biology Education (Symbion)*, 200—213.