

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN METAKOGNISI SISWA SMA

Ratna Sukmawati✉, Sri Haryani

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima April 2019
Disetujui Mei 2019
Dipublikasikan Juni 2019

Keywords:
implementation;
metacognition; problem-
based learning.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan metakognisi siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan melalui pembelajaran berbasis masalah dan mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran. Metode eksperimen dengan desain pretest-posttest control group digunakan dalam penelitian ini. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik cluster random sampling menghasilkan kelas XI IPA 1 dan XI IPA 4. Pada kelas eksperimen digunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan power point dan LKS PBL, dan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran konvensional dengan bantuan power point. Pengukuran peningkatan metakognisi siswa digunakan instrumen tes dan non tes. Kriteria peningkatan metakognisi siswa dapat diketahui dengan uji N-gain, diperoleh peningkatan hasil belajar siswa berdasarkan indikator metakognisi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sedang dengan nilai masing-masing 0,67 dan 0,55. Pada hasil uji perbedaan dua rata-rata diperoleh thitung (4,406) lebih dari t-tabel (2,001) yang berarti rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol. Hasil angket menunjukkan 87,10% siswa pada kelas eksperimen memiliki tingkat metakognisi yang sudah berkembang baik, dan kelas kontrol hanya 70%. Simpulan dari hasil penelitian penerapan model pembelajaran berbasis masalah adalah terjadi peningkatan metakognisi dan mendapat tanggapan positif dari siswa.

Abstract

This research aims to improve metacognition of students on solubility and solubility product materials through problem-based learning and known the response of students. This research used an experimental method with a pretest-posttest control group design. Sampling was done by cluster random sampling technique resulted in class XI IPA 1 and XI IPA 4. In the experimental class used problem-based learning model assisted of power point and worksheets PBL, and a control class using conventional learning assisted of power point. Measurement of the increase metacognition used tests and non-test instruments. Criteria for improvement can be identified by N-gain test, obtained an increase in students learning outcomes based on metacognition indicators of the experimental class and control class in the medium category with respective values of 0.67 and 0.55. Based on the difference in average test, tcalculate (4.406) more than ttable (2.001) which means that the learning outcomes of the experimental class higher than learning outcomes of control class. Questionnaire results showed 87.10% of students in the experimental class has a level of metacognition that are well developed, and the control class only 70%. Conclusions of the research application of problem-based learning model is an increase in metacognition and received a positive response from students.

© 2019 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi :
E-mail: n4_sukma19@yahoo.com

ISSN NO 2252-6609

Pendahuluan

Ilmu kimia merupakan salah satu ilmu yang merujuk pada empat pilar pendidikan, yang dicanangkan oleh UNESCO yaitu belajar untuk mengetahui (*learning to know*), belajar melakukan sesuatu (*learning to do*), belajar menjadi diri sendiri (*learning to be*), dan belajar hidup bersama (*learning to life together*). Ilmu kimia seringkali dikatakan sebagai *central of science* karena pada disiplin ilmu apapun selalu berkaitan dengan kimia. Kemajuan bangsa memiliki hubungan yang positif dengan kemajuan sains bangsa yang bersangkutan. Semakin maju sains suatu bangsa, semakin maju pula bangsa yang bersangkutan (Wonorahardjo, 2011:1).

Menurut *Trends in Mathematic and Science Study* (TIMSS) dalam Sugiarto (2012), pencapaian prestasi sains siswa Indonesia di dunia Internasional sangat rendah. Pada tahun 2004, siswa Indonesia hanya berada di peringkat ke-37 dari 44 negara dalam hal prestasi sains. Berdasarkan data dari Depdiknas pada tahun 2007, siswa Indonesia berada pada peringkat ke-36 dari 45 negara baik pada bidang Matematika maupun bidang Sains (Marouw, 2010). Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah.

Rendahnya mutu sumber daya manusia Indonesia memang tidak terlepas dari hasil yang telah dicapai oleh pendidikan di Indonesia selama ini. Walaupun banyak siswa mampu menyajikan tingkat hafalan yang baik, tetapi siswa seringkali tidak memahami secara mendalam konsep materi yang dihafalkan. Pemahaman siswa yang rendah karena siswa tidak mempunyai kesadaran bagaimana dirinya belajar (*learn how to learn*) atau yang dikenal dengan istilah metakognisi (Danial, 2010).

Dawson (2008) menyatakan bahwa metakognisi adalah berpikir tentang berpikir yang dikonseptualisasikan sebagai kompetensi untuk belajar dan berpikir, dan mencakup banyak keterampilan yang dibutuhkan untuk belajar aktif, berpikir kritis, penilaian reflektif, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Peserta didik yang metakognisinya berkembang dengan baik maka akan lebih baik dalam memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan berpikir kritis, lebih mampu dan lebih termotivasi untuk belajar, dan lebih mungkin untuk dapat mengatur emosi mereka bahkan dalam situasi sulit, menangani kompleksitas, dan mengatasi konflik.

Pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 mendukung kemajuan sains di Indonesia dengan salah satu model pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran yang berbasis pada masalah adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa berfokus pada masalah yang harus diselesaikan melalui upaya yang diberdayakan oleh kelompok kecil. Siswa mengidentifikasi masalah atau isu yang ingin mereka eksplorasi, kemudian menemukan materi dan sumber yang dibutuhkan untuk menyampaikan isu atau menyelesaikan masalah. Guru bertindak sebagai pembimbing, membantu siswa untuk memantau usaha penyelesaian masalah mereka sendiri (Santrock, 2011:169).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA Negeri 3 Pekalongan kelas XI IPA pada tahun pelajaran 2012/2013 diketahui bahwa hasil belajar siswa mata pelajaran kimia materi kelarutan dan hasil kali kelarutan masih rendah. Hal ini ditunjukkan oleh nilai ulangan harian pertama siswa sebanyak 50,62 % siswa tidak dapat mencapai lebih dari nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di sekolah tersebut, yaitu 75. Proses pembelajaran masih berpusat pada guru, sehingga siswa kurang aktif, siswa cenderung hanya mendengarkan, mencatat, dan menjawab pertanyaan guru ketika ditunjuk untuk menjawab. Padahal dalam kurikulum 2013 siswa diwajibkan dapat memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi berdasarkan rasa ingin tahunya, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah dikaitkan dengan metakognisi.

Model pembelajaran berbasis masalah memberikan lingkungan pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan metakognisi siswa (Haryani, 2012). Metakognisi merupakan dasar dalam memperoleh pemahaman kimia dan pengembangan kemampuan penyelesaian masalah (Cooper, et. al., 2008). Tujuan utama dari proses pembelajaran berbasis masalah adalah untuk mengenali kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dan mengembangkan keterampilan belajar dan motivasi mereka (Jacob & Cherian, 2012). Pembelajaran berbasis masalah menggunakan dunia nyata atau masalah sebagai titik awal, proses yang terlibat dalam memecahkan masalah ini harus mengarah pada

Tabel 1. Kriteria uji kelayakan

Skor	Keterangan
$(S_R + 4S) < X \leq (S_R + 5 IS)$	Sangat Layak
$(S_R + 3 IS) < X \leq (S_R + 4 IS)$	Layak
$(S_R + 2 IS) < X \leq (S_R + 3 IS)$	Cukup Layak
$(S_R + IS) < X \leq (S_R + 2 IS)$	Kurang Layak
$S_R < X \leq (S_R + IS)$	Tidak Layak

(Sumber: Endang, 2012).

pengembangan dari dua karakteristik metakognisi yang didefinisikan oleh Kluwe, yaitu pemikir tahu sesuatu tentang dirinya sendiri dan proses berpikir orang lain, memperhatikan dan mengubah pikirannya (Downing, 2010).

Rumusan masalah dalam penelitian ini ada dua yaitu: 1) apakah implementasi model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan metakognisi siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, 2) bagaimanakah tanggapan siswa terhadap model pembelajaran berbasis masalah pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan metakognisi siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan melalui penerapan pembelajaran berbasis masalah dan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Pekalongan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Pekalongan tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah 120 siswa. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan syarat populasi bersifat normal dan homogen, diperoleh kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional berbantuan *power point* dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen dengan penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *power point* dan LKS PBL.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu model pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah metakognisi siswa materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan kelas XI IPA. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah

Tabel 3. Kriteria Pelaksanaan dan Keterampilan Dasar Laboratorium Siswa

Interval	Kriteria
$63 \leq \text{skor} \leq 75$	Sangat baik
$54 \leq \text{skor} \leq 62$	Baik
$41 \leq \text{skor} \leq 53$	Cukup
$28 \leq \text{skor} \leq 40$	Tidak baik
$15 \leq \text{skor} \leq 27$	Sangat tidak baik

guru yang mengajar, materi pelajaran, kurikulum yang digunakan, dan jumlah jam pelajaran.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, metode tes, dan metode angket. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes essay yang mengacu pada indikator metakognisi untuk mendapatkan hasil belajar kognitif siswa, dan lembar angket metakognisi untuk mengetahui tingkat metakognisi siswa serta angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji average normalized gain, dan uji perbedaan dua rata-rata. Data hasil angket metakognisi dan tanggapan siswa dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam analisis tahap akhir adalah data hasil tes akhir (pos test) sedangkan nilai tes awal (pre test) digunakan untuk mengetahui keadaan awal, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki tingkat pemahaman yang hampir sama pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Data hasil pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis tahap akhir diawali dengan uji normalitas pretes dan postes. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui bahwa populasi pada penelitian berdistribusi normal. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan data hasil belajar pretes yang dilakukan sebelum perlakuan dan

Tabel 1. Data Hasil Pretes dan Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sumber Variansi	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
Rata-rata	40,58	80,13	45,17	75,5
Varians	56,85	80,05	46,63	107,57
Nilai Tertinggi	59	96	57	89
Nilai Terendah	30	58	33	47
Rentang	29	38	24	42
Σ yang ≥ 77	0	24	0	20

Tabel 3. Hasil Uji *Average Normalized Gain* <g>

Nilai	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Rerata <i>Pre-test</i>	45,17	40,58
Rerata <i>Post-test</i>	75,2	80,13
<g>	0,55	0,67
Kategori	sedang	sedang

Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Data	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
t_{hitung}	1,377	4,406
t_{tabel}	2,001	2,001
Kriteria	Ho diterima	Ho ditolak

data hasil belajar postes yang diperoleh setelah perlakuan pada penelitian. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai x^2_{hitung} kurang dari x^2_{tabel} . Hal ini berarti data tersebut berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan uji statistik parametrik. Hasil uji *Average Normalized Gain* <g> dilakukan untuk mengetahui peningkatan metakognisi siswa berdasarkan tes uraian yang mengacu pada indikator metakognisi. Hasil uji <g> dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil tes uraian menunjukkan bahwa metakognisi siswa kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji <g> dapat disimpulkan bahwa peningkatan rerata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mencapai kategori sedang menurut Meltzer (2002). Uji perbedaan dua rata-rata data nilai pretes dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berangkat dari titik awal yang sam atau tidak. Uji perbedaan dua rata-rata data nilai postes untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar kelas kontrol setelah dilakukan perlakuan. Hasil uji perbedaan dua rata-rata data *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai t_{hitung} data *post-test* lebih besar dari t_{tabel} dengan $dk = 59$ dan taraf signifikan 5%, terlihat bahwa untuk data tes awal t_{hitung} kurang dari t_{tabel} yang dapat disimpulkan Ho diterima yang berarti kedua kelas pada tes awal mempunyai rata-rata yang relatif sama. Sedangkan untuk tes akhir t_{hitung} lebih dari t_{tabel} , dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak yang berarti rata-rata hasil belajar

siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa antar kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Peningkatan metakognisi pada tiap-tiap indikator ditunjukkan dari nilai N-gain untuk masing-masing indikator pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan tinggi terjadi karena adanya pengembangan pengetahuan dan kemampuan berpikir tinggi siswa melalui LKS PBL pada kelas eksperimen (Huang & Wang, 2012).

Nilai N-gain untuk kelima indikator pada kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Indikator mengidentifikasi informasi dalam level metakognisi nomor 1 menunjukkan peningkatan yang optimal daripada indikator-indikator yang lain. Indikator tersebut dapat dikembangkan secara maksimal karena banyak hal yang mendukung dalam proses pembelajaran berbasis masalah, dengan bantuan lembar diskusi siswa dari guru yang berisi masalah-masalah *open-ended*, *in-structure*, dan kontekstual, siswa diajarkan untuk mencari segala informasi dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah, pembuatan laporan, dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas.

Indikator mengetahui tentang apa dan bagaimana termasuk dalam level metakognisi level 1 menunjukkan peningkatan yang sedang berdasarkan hasil nilai N-gain pada kelompok eksperimen, sedangkan pada kelompok kontrol menunjukkan peningkatan yang rendah dengan nilai N-gain kurang dari 0,3. Kegiatan yang mendukung pada indikator ini adalah dengan bantuan tabel KNL (*what we Know, what we Need to know, Learning issues*). Melalui diskusi untuk mengisi tabel KNL membantu siswa untuk menemukan konsep materi secara mandiri dengan mencari tahu apa yang diketahui, apa yang perlu diketahui, dan isu-isu belajar yang berkaitan dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Kegiatan yang dapat dilakukan pada indikator mengurutkan operasi yang digunakan yaitu yang berkaitan dengan penggunaan rumus-rumus dalam materi kelarutan dan hasil

Tabel 5. Hasil Analisis Metakognisi untuk masing-masing Indikator

Indikator Metakognisi	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-gain</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-gain</i>
Mengetahui tentang apa / bagaimana	40.45	56.33	0.27	38.22	61.72	0.38
Mengidentifikasi informasi	51.27	80.52	0.60	53.51	85.14	0.68
Mengurutkan operasi yang digunakan	24.56	38.67	0.19	22.47	43.86	0.28
Menyusun dan menginterpretasi data	56.13	77.59	0.49	58.18	79.93	0.52
Mengaplikasikan pemahaman	47.34	71.86	0.46	51.03	76.52	0.52

kali kelarutan. Indikator ini juga termasuk dalam level metakognisi nomor 1. Pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol menunjukkan peningkatan yang rendah menurut hasil nilai *N-gain*. Hal ini dikarenakan siswa jarang berlatih mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan rumus-rumus.

Indikator menyusun dan menginterpretasi data (level metakognisi nomor 3) dan indikator mengaplikasikan pemahaman (level metakognisi nomor 4) menunjukkan peningkatan yang sama pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yaitu peningkatan yang sedang. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada penelitian Haryani (2012), kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan pemberian masalah yang open-ended menunjukkan peningkatan yang sedang pada indikator tersebut berdasarkan hasil nilai *N-gain*.

Kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional yaitu dengan metode ceramah dan bantuan power point tidak menunjukkan peningkatan yang maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan metakognisi siswa. Peningkatan metakognisi dalam penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Downing (2010), yaitu kelompok yang diberi perlakuan dengan pendekatan PBL mendapatkan nilai tes metakognisi yang lebih tinggi.

Selain melalui tes bentuk uraian, metakognisi siswa dalam penelitian ini juga diukur melalui angket. Angket metakognisi menunjukkan tingkat metakognisi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diklasifikasikan dalam lima tingkat metakognisi menurut NCREL, antara lain: (1) belum berkembang, (2) masih sangat beresiko, (3) mulai berkembang, (4) sudah berkembang baik, dan (5) berkembang sangat baik

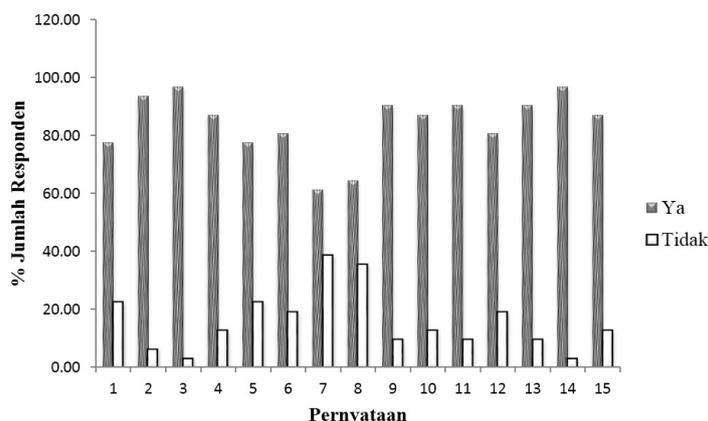
(Nugrahaningsih, 2011). Persentase hasil angket metakognisi siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa metakognisi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada tingkat metakognisi yang mulai berkembang dan sudah berkembang dengan baik. Kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran berbasis masalah menunjukkan tingkat metakognisi siswa yang sudah berkembang baik lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Sedangkan siswa yang metakognisinya mulai berkembang pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Pengukuran metakognisi menggunakan angket atau instrumen monitoring diri metakognisi pernah digunakan oleh Nietfeld & Shraw (2002).

Analisis respon siswa menunjukkan bahwa dari 15 pernyataan diperoleh rata-rata banyaknya siswa yang memilih Ya sebanyak 84,09% dan Tidak sebesar 15,91%. Hasil respon siswa terhadap pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen. Rata-rata siswa memberikan tanggapan positif terhadap masing-masing aspek yang terdapat dalam angket. Tanggapan siswa tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan lebih

Tabel 6. Persentase Hasil Angket Metakognisi Siswa

Kriteria Keterampilan Metakognitif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
belum berkembang	0%	0%
masih sangat beresiko	0%	0%
mulai berkembang	12,90%	30%
sudah berkembang baik	87,10%	70%
berkembang sangat baik	0%	0%



Gambar 1. Hasil Analisis Tanggapan Siswa

memotivasi siswa dalam belajar, siswa lebih berani bertanya dan aktif mengungkapkan pendapatnya, serta dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi, hal ini dapat dilihat dari pemahaman siswa yang meningkat dalam pembelajaran (Purwaningsih, 2011).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan, yaitu: (1) implementasi model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan metakognisi siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, (2) siswa memberi tanggapan sangat positif terhadap pembelajaran berbasis masalah pada angket pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Cooper, M., Santiago, S., Stevans, R. 2008. Reliable Multi Method Assesment of Metacognition use in Chemistry Problem Solving. *Chemical Education Research and Practice*. 9(9):18-24.
- Danial, Muhammad. 2010. Menumbuhkembangkan Kesadaran dan Keterampilan Metakognisi Mahasiswa Jurusan Biologi Melalui Penerapan Strategi PBL dan Kooperatif GI. *Jurnal Penelitian. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar*.
- Dawson, Theo L. 2008. *Metacognition and Learning In Adulthood*. Developmental Testing Service, LLC.
- Downing, Kevin. 2010. Problem-based learning and metacognition. *Asian Journal on Education and Learning*, 1 (2):75-96.
- Haryani, Sri. 2012. Pembekalan Kemampuan Metakognisi Calon Guru Melalui Implementasi Praktikum Open-Ended Pada Materi Spektrometri. *Proceeding Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2012 edisi 1*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Huang, K. & Wang, T. 2012. Applying problem-based learning (pbl) in university english translation classes. *The Journal of International Management Studies*. 7(2):3-4.
- Jacob, J. & Cherian, J. 2012. A study of problem based learning approach for undergraduate students. *Asian Social Science Journal*. 8 (15):157-164.
- Marouw, Zusje W.M. 2010. Pembelajaran Reciprocal Teaching dan Metakognitif (RTM) yang Memberdayakan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 17(2):158-167
- Meltzer, David 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):1259-1268.
- Nietfeld, J.L., & Shraw, G. 2002. The effect of knowledge and strategy explanation on monitoring accuracy. *Journal of Educational Research*. 95:131-142
- Nugrahaningsih, Theresia K. 2011. Using Metacognition In Learning Mathematics Toward Character Building. *Proceeding Seminar Internasional dan Konferensi ke-4 Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Purwaningsih, Heni. 2011. Pengaruh Penggunaan Peta Konsep Pada Model Problem Based Learning terhadap Metakognisi Siswa. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Santrock, John W. 2011. *Psikologi Pendidikan Educational Psychology* Buku 2 Edisi 3. Jakarta: Salemba Humanika.
- Sugiarto, Bambang dan Nuryana, Eka. 2012. Hubungan Keterampilan Metakognisi Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (REDOKS) Kelas X-1 SMA Negeri 3 Sidoarjo. *Unesa Journal of Chemical Education*. 1(1):83-75.
- Wonorahardjo, Surjani. 2011. *Dasar-dasar Sains Menciptakan Masyarakat Sadar Sains*. Jakarta: PT Indeks.