

ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Suriani Inna¹ dan Asta Karlina^{2*}

^{1&2}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Hasanuddin, Indonesia

*E-Mail : astakar1@yahoo.com

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan kognitif peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen *One Group Pretest-Posttest Design*, dengan subyek penelitian 31 orang peserta didik kelas X di SMA Citra Bangsa Makassar. Peserta didik dibagi ke dalam tiga kategori kelompok kemampuan, yaitu: tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan nilai rata-rata ulangan harian. Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis pilihan ganda, *essay*, lembar observasi, dan angket pedoman wawancara. Peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan rumus normalisasi *gain* dan uji hubungan rata-rata *N-gain*. Hasil penelitian didapatkan bahwa model pembelajaran ini menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik secara signifikan dengan persentase *N-gain* rata-rata sebesar 65,33 % untuk seluruh peserta didik. Peningkatan hasil belajar tertinggi dicapai oleh peserta didik dengan kategori tinggi (*N-gain* = 68 %). Para peserta didik memberikan tanggapan yang positif terhadap pembelajaran, dan mereka merasa senang serta termotivasi dalam mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang diimplementasikan.

Kata Kunci: Kemampuan Kognitif, *Problem Based Learning*.

ABSTRACT: This study aims to obtain information about the use of *Problem Based Learning* model to increase students' cognitive abilities. The research method used is a quasi-experimental *One Group Pretest-Posttest Design*, with the research subjects of 31 students of class X at SMA Citra Bangsa Makassar. Students are divided into three categories of ability groups, namely: high, medium and low based on the average value of daily tests. The instruments used were multiple choice written tests, essays, observation sheets, and interview guide questionnaires. The increase in learning outcomes is calculated using the gain normalization formula and the average *N-Gain* relationship test. The results showed that this learning model showed a significant increase in student learning outcomes with an average *N-gain* percentage of 65.33% for all students. The highest increase in learning outcomes was achieved by students in the high category (*N-gain* = 68%). The students gave positive responses to learning, and they felt happy and motivated in participating in learning using the implemented learning model.

Keywords: Cognitive Ability, *Problem Based Learning*.

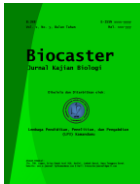


Biocaster : Jurnal Kajian Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan nasional sebagaimana tertuang dalam Undang-undang No.20 Tahun 2003 bahwa pendidikan bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Kemendiknas, 2003).





Jika kita berpijak dari dari Undang-undang tersebut kita dapat temukan bahwa garis besar misi pendidikan nasional adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan kualitas manusia seutuhnya. Pengembangan kualitas manusia ini menjadi keharusan, terutama dalam memasuki *era* perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini, agar generasi tidak menjadi korban dari globalisasi pengembangan itu sendiri. Upaya untuk mewujudkan hal tersebut telah lazim disebut dengan istilah pembelajaran.

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Tujuan utama diselenggarakannya proses belajar adalah demi tercapainya tujuan pembelajaran. Tujuan tersebut utamanya adalah keberhasilan peserta didik belajar pada suatu mata pelajaran maupun pendidikan pada umumnya.

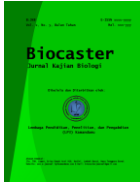
Berdasarkan hasil observasi di SMA Citra Bangsa Makassar menunjukkan bahwa hasil belajar siswa masih jauh dari yang diharapkan, dikarenakan bahwa kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh guru yang menyampaikan materi pembelajaran dengan metode ceramah. Sementara itu, peserta didik hanya memperhatikan dan cenderung pasif tanpa banyak terlibat dalam kegiatan pembelajaran serta lebih banyak berperan sebagai penerima informasi dari guru (Wulandari, 2011).

Salah satu cara untuk meningkatkan kognitif peserta didik adalah dengan mencari model pembelajaran yang sesuai. Melalui PBL, peserta didik dapat dilatih menghadapi berbagai masalah baik itu masalah pribadi maupun masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri-sendiri maupun secara bersama-sama. Hasil penelitian (Muntaha dan Hartono, 2013) menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik dalam mengikuti pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan dengan kategori baik serta 91,67% peserta didik dapat menuntaskan pembelajaran.

Hasil penelitian (Arnyana, 2006) menjelaskan bahwa di antara model pembelajaran inovatif (kooperatif *Group Investigation* disingkat GI, PBL, dan Inkuiri) yang dibandingkan dengan pembelajaran tradisional yang memberikan hasil paling tinggi terhadap kreativitas peserta didik adalah pembelajaran dengan model PBL. Kedua hal tersebut menunjukkan bahwa PBL merupakan salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dapat meningkatkan kemampuan kognitif, karena di dalam PBL peserta didik dihadapkan pada masalah yang harus dipecahkan melalui bimbingan guru. Menurut (Akinoglu *and* Tandogan, 2007), pembelajaran bukan lagi proses yang standar dalam proses pembelajaran aktif, tetapi berubah ke dalam bentuk yang disesuaikan, dimana dikembangkan keterampilan pemecahan masalah, berpikir kreatif, dan belajar.

Menurut (Sanjaya, 2006) alasan PBL perlu dikembangkan meliputi 3 aspek, yakni: 1) dilihat dari aspek psikologi belajar, PBL berdasarkan kepada psikologi kognitif yang berangkat dari asumsi bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman. Belajar bukan semata-mata proses menghafal sejumlah fakta, tetapi suatu proses interaksi secara sadar antara individu dengan lingkungannya. Melalui PBL perkembangan peserta didik tidak





hanya terjadi pada aspek kognitif saja tetapi juga pada aspek afektif dan psikomotor melalui penghayatan secara internal akan masalah yang dihadapi; 2) dilihat dari aspek filosofis tentang fungsi sekolah sebagai arena atau wadah untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat hidup di masyarakat. PBL sangat penting dikembangkan dalam rangka memberikan latihan dan kemampuan setiap individu untuk dapat menyelesaikan masalah yang dihadapinya; dan 3) dilihat dari konteks perbaikan kualitas pendidikan, PBL dapat digunakan untuk memperbaiki sistem pembelajaran, dimana selama ini kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan suatu masalah kurang diperhatikan guru.

Model PBL dapat meningkatkan interaksi sosial dan prestasi belajar peserta didik seperti penelitian pada salah satu SMAN di Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012 (Dewi *et al.*, 2013), dengan mempelajari materi penjernihan air peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah kekurangan air bersih yang masih banyak dirasakan oleh masyarakat (Ornelia, 2009). Seperti yang diutarakan (Barell, 2006) bahwa salah satu unsur dalam PBL adalah masalah harus berangkat dari masalah di dunia nyata. Salah satu materi yang sangat cocok dengan PBL adalah materi dengan topik penjernihan air, karena topik ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Bila dikaji lebih jauh topik penjernihan air merupakan bagian dari pokok bahasan sistem *koloid*.

Berdasarkan latar belakang dan beberapa pendapat di atas penulis mencoba untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peningkatan kemampuan kognitif peserta didik SMA Citra Bangsa Makassar kelas X setelah memperoleh pembelajaran dengan model PBL pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Tujuan lainnya untuk mengetahui persepsi tanggapan peserta didik terhadap implementasi pembelajaran PBL.

METODE

Subyek dari penelitian ini adalah 31 peserta didik dari SMA Citra Bangsa Makassar. Peserta didik dikelompokkan menjadi tiga kelompok yang berbeda, yakni kelompok peserta didik yang memiliki keterampilan tinggi (kelompok tinggi), kelompok peserta didik yang memiliki keterampilan sedang (kelompok sedang), dan kelompok peserta didik yang memiliki keterampilan rendah (kelompok rendah).

Cara pengelompokan peserta didik dilakukan dengan menghitung rata-rata nilai ulangan harian mata pelajaran Kimia dan standar deviasi.

Rumus mencari rata-rata (*mean*) sebagai berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\sum x}{N}$$

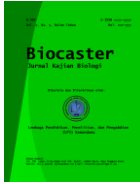
(Sumber: Arikunto, 2012).

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah skor;

N = Jumlah peserta didik.





Rumus untuk mencari standar deviasi:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

(Sumber: Arikunto, 2012).

Keterangan:

SD = Standar deviasi;

$\frac{\sum x^2}{N}$ = Tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi dengan N;

$\left(\frac{\sum x}{N}\right)^2$ = Tiap skor dijumlahkan, dibagi dengan N lalu dikuadratkan.

Hasil perhitungan dengan menggunakan cara di atas akan menghasilkan tiga kategori kelompok peserta didik sebagai berikut: 1) peserta didik yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian $> (mean + SD)$, digolongkan ke dalam kategori peserta didik kelompok tinggi; 2) peserta didik yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian antara $(mean + SD) > mean - SD$, digolongkan ke dalam kategori kelompok sedang; dan 3) peserta didik yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian $< (mean - SD)$, digolongkan ke dalam kategori kelompok rendah.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, peserta didik yang termasuk ke dalam kelompok tinggi sebanyak 6 orang, peserta didik kelompok sedang sebanyak 18 orang, dan peserta didik kelompok rendah sebanyak 7 orang.

Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. 25 soal pilihan ganda digunakan untuk melihat sejauh mana kemampuan kognitif peserta didik sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran dengan metode PBL antara kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah. Tahapan Pembelajaran PBL antara lain: 1) orientasi peserta didik terhadap masalah; 2) mengorganisasikan peserta didik belajar; 3) membimbing penyelidikan individual dan kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Peningkatan kemampuan kognitif dan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran. Pengolahan data dihitung berdasarkan skor *N-gain* yang dinormalisasi dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Hake, 1998), dengan rumus sebagai berikut :

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \times 100\%$$

Keterangan:

S_{post} = Nilai *posttest*;

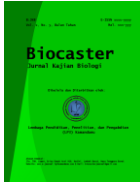
S_{max} = Nilai maksimal yang diperoleh peserta didik.

Terdapat tiga kategori peningkatan *N-gain* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi *N-gain* Hake.

Kategori Perolehan <i>N-gain</i>	Keterangan
$N-gain > 0.70$	Tinggi
$0.3 < N-gain > 0.70$	Sedang
$N-gain < 0.30$	Rendah





HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik SMA Kelas X Secara Keseluruhan

Berdasarkan data dari tes awal dan tes akhir dapat dilihat bahwa implementasi pembelajaran model PBL dapat meningkatkan hasil belajar dari peserta didik pada topik penjernihan air. Data dianalisis dengan menggunakan SPSS 21. Hasil dapat dilihat pada Tabel 1. Dan untuk perbandingan dapat dilihat pada Gambar Grafik 1. 22% peserta didik yang mempunyai nilai di bawah KKM, sedangkan 78% berhasil mempunyai nilai di atas KKM. Dan bila kita lihat perolehan rata-rata nilai untuk tiap kelompok peserta didik kategori tinggi, sedang, dan rendah peserta didik masing-masing mempunyai nilai rata-rata 81,33; 77,56; dan 76,57. Ketiga nilai tersebut menunjukkan nilai di atas nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75.

Dari data diketahui adanya peningkatan kemampuan kognitif setelah diberikan pembelajaran PBL pada materi penjernihan air hal ini dikarenakan pembelajaran dengan model PBL dapat membuat peserta didik lebih aktif sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri melalui permasalahan, seperti yang dikemukakan (Arends, 2012; Barell, 2006). PBL dapat merubah standar kurikulum dari peserta didik pasif menjadi peserta didik terlibat aktif dalam memecahkan masalah dan pertanyaan.

Dengan PBL cara belajar peserta didik mengalami perbaikan, hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari (Tan, 2009) mengemukakan bahwa pada prinsipnya PBL ditekankan untuk meningkatkan dan memperbaiki cara belajar dengan tujuan untuk menguatkan konsep dalam kondisi nyata, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, keterampilan memecahkan masalah, meningkatkan keaktifan belajar peserta didik, mengembangkan keterampilan membuat keputusan, menggali informasi, meningkatkan percaya diri, tanggung jawab, bekerja sama, dan komunikasi.

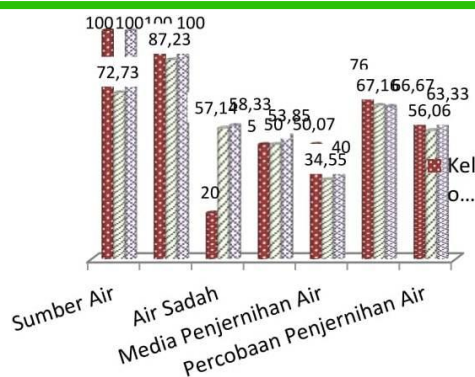
Tabel 2. Skor Rata-rata Tes Awal dan Tes Akhir Kemampuan Kognitif untuk Kelompok Peserta Didik Kategori Tinggi, Sedang, dan Rendah.

No.	Kategori Peserta Didik	Jumlah Peserta Didik	Tes Awal				Tes Akhir				N-gain
			Skor min	Skor max	mean	Std. deviasi	Skor min	Skor max	mean	Std. deviasi	
1	Kategori Tinggi	6	24	56	42.67	10.63	68	92	81.33	8.64	68
2	Kategori Sedang	18	28	56	40.22	8.17	72	84	77.56	4.15	62
3	Kategori Rendah	7	6	11	8.43	1.51	72	84	76.57	4.86	66
Total		31	24	56	39.22	8.61	68	92	78.71	5.88	65.33

Peningkatan Kemampuan Kognitif untuk Setiap Sub Topik

Untuk melihat peningkatan hasil kemampuan kognitif peserta didik pada topik penjernihan air melalui PBL setiap topik pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah dapat dilihat pada Tabel 2. Sedangkan untuk gambaran perbandingan peningkatan antara kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah untuk tiap sub topik dapat terlihat pada Gambar Grafik 1.





Gambar Grafik 1. Perbandingan Peningkatan Kemampuan Kognitif Kelompok Tinggi, Kelompok Sedang, dan Kelompok Rendah Perkonsep.

Gambar Grafik 1 memperlihatkan nilai rata-rata tes awal dan tes akhir peserta didik dari kategori siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah, serta memperlihatkan peningkatan kenaikan kemampuan kognitif untuk setiap sub topik dengan menghitung rerata persen *N-gain* dari masing-masing kategori peserta didik.

Tabel 3. Skor Rata-rata Tes Awal dan Tes Akhir Kemampuan Kognitif Tiap Sub Topik Kelompok Peserta Didik Kategori Tinggi, Sedang, dan Rendah.

No.	Sub Topik	Kategori Peserta Didik								
		Tinggi			Sedang			Rendah		
		T1	T2	%N-g	T1	T2	%N-g	T1	T2	%N-g
1	Sumber Air	75.00	100	100*	69.44	91.67	72.73	42.86	100	100*
2	Air Bersih	66.67	100	100	56.48	94.44	87.23	40.48	100	100
3	Air Sadah	58.33	67.00	20**	41.67	75.00	57.14	14.29	50.00	58.33
4	Air Dengan Logam Pengotor	33.33	67.00	50.00	27.78	63.89	50.00	7.14	57.14	53.85
5	Media Penjernihan Air	22.22	67.00	50.07	46.30	64.85	34.55	28.57	57.14	40.00
6	Efek Tyndall, Adsorpsi, dan Koagulasi dalam penjernihan air	17.00	80.00	76.00	26.00	76.00	67.16	23.00	74.00	66.67
7	Percobaan Penjernihan Air	16.67	67.00	60.00	26.67	67.78	56.06	14.29	68.57	63.33

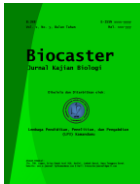
Keterangan :

T1 = Rata-rata tes awal; * = Persen *N-gain* terbesar;

T2 = Rata-rata tes akhir; ** = Persen *N-gain* terkecil.

%N-g = Persen *N-gain*;

Analisis data untuk masing-masing sub topik dapat dilihat pada Tabel 3, pada tabel tersebut menyajikan peningkatan tertinggi terjadi pada konsep sumber air untuk peserta didik dengan kemampuan rendah dan tinggi dengan harga % *N-gain* sebesar 100% dengan kriteria tinggi, sedangkan konsep yang menunjukkan harga % *N-gain* terlihat pada konsep air sadah dengan nilai *N-gain* sebesar 20% dengan kategori rendah dan terjadi pada kelompok peserta didik dengan kemampuan tinggi.



Pada peserta didik dengan kemampuan tinggi dari tujuh sub topik menunjukkan 3 konsep yaitu pada sub topik sumber air, air bersih, efek *Tyndall*, *adsorpsi*, dan koagulasi dalam penjernihan air berada pada kategori tinggi, sedangkan percobaan penjernihan air, sub topik air dengan logam pengotor dan media penjernihan air berada pada kategori sedang.

Pada peserta didik dengan kemampuan sedang pada sub topik air bersih dan sumber air menunjukkan kategori tinggi dengan %*N-gain* 71,73% dan 87,23%. Sedangkan %*N-gain* terendah pada konsep air sadah sebesar 72,73% dengan kategori tinggi serta %*N-gain* terendah sebesar 34,55%.

Dari data keseluruhan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kognitif setelah PBL, meskipun ada peningkatan dengan kategori rendah yaitu pada nilai %*N-gain* 20% untuk kelompok peserta didik dengan kemampuan tinggi pada konsep air sadah, hal ini dapat disebabkan sub topik air sadah kurang tergali maksimal, hal ini dapat terlihat dari jawaban LKS pada saat mengorganisasikan peserta didik belajar, jawaban-jawaban peserta didik tidak maksimal untuk pertanyaan “Carilah permasalahan-permasalahan terkait dengan air yang ada dalam artikel yang berhubungan dengan masalah yang diakibatkan oleh air bagi kehidupan?”. Hal ini terkait dengan pernyataan mengenai sulitnya mengimplementasikan PBL yang dikemukakan oleh Akinoglu and Tandagon (2007), guru kesulitan mengubah pola mengajarnya, meskipun dari hasil observasi yang dilakukan terhadap guru semua tahap PBL terlaksana dalam kegiatan pembelajaran.

SIMPULAN

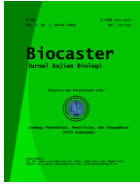
Tahap-tahap pembelajaran yang diterapkan meliputi menyajikan masalah terkait dengan penjernihan air melalui artikel yang berjudul “Permasalahan Air Tanah”, mengidentifikasi masalah yang akan diselidiki, menggiring peserta didik untuk melakukan penyelidikan, menggabungkan informasi yang diperoleh secara bersama-sama dan mengemukakan apa yang diperoleh. Model PBL dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Peningkatan kemampuan kognitif peserta didik kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah, ketiganya menunjukkan adanya peningkatan pada kategori sedang.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa melalui pembelajaran PBL yang terdiri atas lima tahapan yaitu mengorientasi peserta didik pada masalah, mengorientasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik.

SARAN

Model pembelajaran PBL yang telah dilaksanakan di SMA Citra Bangsa Makassar, diharapkan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan agar kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran Kimia semakin berkembang. Guru harus mengupayakan suatu pembelajaran agar kemampuan kognitif seorang siswa mampu mempengaruhi tumbuh kembangnya kemampuan kognitif.





UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik moril maupun materil selama penelitian berlangsung.

DAFTAR RUJUKAN

- Akinoglu, O., and Tandogan, R.O. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 3(1), 71-81.
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.
- Arikunto. S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Arnyana, I.B.P. (2006). Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Inovatif pada Pembelajaran Biologi terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*. 3(6), 496-515.
- Barell, J. (2006). *Problem Based Learning: An Inquiry Approach*. California: Corwin Press.
- Dewi, R.S., Haryono., dan Utomo, S.B. (2013). Upaya peningkatan Interaksi Sosial dan Prestasi Belajar Siswa dengan koloid di SMAN 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(1), 15-20.
- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses". *American Journal of Physics*. 66(1), 64-74.
- Muntaha, A., dan Hartono. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based-Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Journal of Primary Educational*. 2(2), 115-119.
- Ornellia, H. (2009). Penerapan Self Assessment dalam Menilai Laporan Siswa SMA pada Praktikum Penjernihan Air. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Tan, O.S. (2009). *Problem Based Learning and Creativity*. Singapore: Cengage Learning Asia Pte Ltd.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. 2003. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wulandari, W. (2011). Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Thesis*. Universitas Pendidikan Indonesia.

