

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS LINGKUNGAN DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA SMA

Husni

SMA KARTIKA XIV-I Banda Aceh

E_mail: husnikartika@yahoo.com

Abstract

This study aims to analyze: (1) the difference between the critical thinking skills that students learn through the implementation model of Problem Based Learning (PBL) environment based on petroleum materials with students who learn through conventional learning model (2) differences in student interest through implementation model (PBL) environment based on the students' interest through conventional learning models. This study was a quasi-experimental research in class X of SMA KARTIKA XIV-1 BANDA ACEH in Academic Year 2013/2014. The research design was a two-group pretest-posttest design. Data were analyzed by independent t-test statistical analysis test with the software program SPSS version 17. The results obtained by analysis of the percentage of the average value of the initial test experimental class is 25.00 and 24.69 for the control class. Furthermore, the percentage of the average value of the final test in the experimental class at 77.35, while the control class is 62.19. The average N-gain normalized experimental class were high with an average rating of 0.75 while the control class including medium category with an average rating of 0.50. For N-normalized gain obtained $t = 6.045$ with signfikansi $p = 0.000$, due to the significance <0.05 , it can be said that the increase in petroleum mastery of concepts in students who get learning with learning model (PBL) environment based on better than the mastery petroleum concepts in students who received conventional learning model. The results of the N-gain critical thinking skills obtained $t = 3.44$ with $p = 0.002$ signfikansi, because the significance <0.05 , it can be said that the increase in critical thinking skills in students who get learning with learning model (PBL) environment based on better than with students who received conventional learning model. The results obtained charging student questionnaire that by using a model of learning (PBL) environment based on the concept of petroleum given to 22 students gave positive responses and students have high interest to follow the learning.

Keywords: *Problem Based Learning (PBL), Student Interest, Critical Thinking Skills*

PENDAHULUAN

Sejak tahun 2006-2011 tercatat 0,65% Sekolah Menengah Atas (SMA) se-Indonesia berstatus adiwiyata, baik SMA negeri maupun swasta (Tim Adiwiyata, 2012). Pelaksanaan program adiwiyata oleh sekolah dapat mengacu pada pedoman pelaksanaan program adiwiyata yang diatur dalam peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2009. Pedoman tersebut dituliskan empat komponen pelaksanaan. Setiap komponen pelaksanaan diturunkan menjadi sejumlah standar pelaksanaan oleh tim adiwiyata yang kemudian diuraikan menjadi beberapa indikator pelaksanaan.

Satu dari empat komponen pelaksanaan program adiwiyata yang berkaitan dengan pembelajaran adalah pelaksanaan Kurikulum Berbasis Lingkungan yang memiliki dua standar pelaksanaan yang melibatkan guru dan siswa. Komponen pelaksanaan ini terdapat tiga indikator pelaksanaan yang berkaitan dengan pembelajaran di dalam kelas yaitu: (a) guru mengembangkan isu lokal/global dalam pembelajaran; (b) guru melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran; dan (c) siswa mampu mengaitkan pengetahuan konseptual dan prosedural dalam pemecahan masalah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Ketiga hal ini dapat dilihat dari rencana pelaksanaan pembelajaran dan soal ulangan yang dikembangkan oleh guru kimia.

Agar terjadi pengkonstruksian pengetahuan secara bermakna, guru haruslah melatih siswa agar berpikir secara kritis dalam menganalisis maupun dalam memecahkan suatu permasalahan. Siswa yang berpikir kritis adalah siswa yang mampu mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengkonstruksi argumen serta mampu memecahkan masalah dengan tepat (Splitter, 1991). Siswa yang berpikir kritis akan mampu menolong dirinya atau orang lain dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi. Upaya untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa sering luput dari perhatian guru. Hal ini tampak dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru yang lebih banyak memberi informasi, diikuti oleh diskusi dan latihan dengan frekuensi yang sangat terbatas. Untuk mengajarkan kecakapan berpikir kritis di SMA khususnya dalam mata pelajaran kimia sangat perlu di cari model maupun strategi pembelajaran yang sesuai untuk itu. Model belajar berdasarkan masalah (*Problem Based Learning/PBL*) tampaknya dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia untuk mencapai tujuan belajar kimia dan melatih kecakapan berpikir kritis siswa.

Berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis, Elder (2006) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan baru melalui proses pemecahan masalah dan kolaborasi. Keterampilan berpikir kritis memfokuskan pada proses belajar daripada hanya pemerolehan pengetahuan. Keterampilan berpikir kritis melibatkan aktivitas-aktivitas, seperti menganalisis, menyintesis, membuat pertimbangan, menciptakan, dan menerapkan pengetahuan baru pada situasi dunia nyata. Keterampilan berpikir kritis penting dalam proses pembelajaran karena keterampilan ini memberikan kesempatan kepada siswa belajar melalui penemuan. Keterampilan berpikir kritis merupakan jantung dari masa depan semua masyarakat di seluruh dunia (Elder,2006)

Salah satu tantangan yang dilakukan oleh guru adalah menghadapkan siswa dengan masalah. Masalah yang dimaksud bukanlah masalah *well-structured*, melainkan masalah *ill-structured*. Berkaitan dengan masalah ini, Rutherford dan Ahlgren (1990) menyatakan bahwa *Students should be given problems—at levels appropriate to their maturity—that require them*

to decide what evidence is relevant and to offer their own interpretations of what the evidence means. This puts a premium, just as science does, on careful observation and thoughtful analysis. Students need guidance, encouragement, and practice in collecting, sorting, and analyzing evidence, and in building arguments based on it. However, if such activities are not to be destructively boring, they must lead to some intellectually satisfying payoff that students care about.

Esensi dari pandangan Rutherford dan Ahlgren di atas adalah siswa perlu diberikan pengalaman belajar otentik dan keterampilan pemecahan masalah. Caranya adalah dengan menghadapkan siswa dengan masalah-masalah *ill-structured*. Pengalaman-pengalaman atau pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa memperoleh keterampilan pemecahan masalah dapat merangsang keterampilan berpikir kritis siswa.

Salah satu model pembelajaran yang menghadapkan siswa dengan masalah *ill structured* adalah model pembelajaran berbasis masalah berbasis lingkungan. Pada model pembelajaran berbasis masalah, siswa pertama dihadapkan dengan masalah *ill-structured, open-ended, ambigu, dan kontekstual*. Agar dapat memecahkan masalah, siswa harus mempelajari materi terlebih dahulu. Artinya, siswa harus mengkonstruksi pengetahuan melalui proses penemuan. Setelah siswa memahami materi yang terkait dengan masalah, siswa selanjutnya memecahkan masalah yang dihadapi. Dalam proses pemecahan masalah, siswa bekerja dalam kelompok.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. dengan menggunakan metode *quasy-experiment Two Group Pretest-Posttest Design*, yakni metode yang menggunakan kelompok pembanding. Artinya memberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dengan pendekatan PBL tanpa dibandingkan dengan kelompok kontrol yang belajar melalui lingkungan tanpa pendekatan PBL. Pengaruh yang diberikan dapat dilihat dari perbedaan *pretest* dan *posttest*. Secara umum desain penelitian dirumuskan sebagai berikut:

Dalam penelitian ini dilakukan pretes dan postes. Pretes dilakukan sebelum perlakuan, sedangkan postes dilakukan sesudah perlakuan (*treatment*). Perbedaan hasil antara pretes dan postes yang didapatkan merupakan efek dari perlakuan, yakni tidak lain berupa implementasi pendidikan berbasis lingkungan dengan pendekatan PBL.

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Ekperimen	X_E	O	Y_E
Kontrol	X_K		Y_K

Sumber: Arikunto, 2006

Keterangan:

X_E = *Pre test* kelompok eksperimen

X_K = *Pre test* kelompok kontrol

Y_E = *Post test* kelompok eksperimen

Y_K = *Post test* kelompok kontrol

O = *Treatment* (perlakuan)

Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti dalam suatu penelitian. Sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti. Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA KARTIKA XIV-1 BANDA ACEH Tahun Ajaran 2013/2014 yang terdiri dari kelas X1, X2, dan X3, sedangkan sampel pada penelitian ini diambil secara teknik *Random Sampling*, yaitu dua kelas, yaitu sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

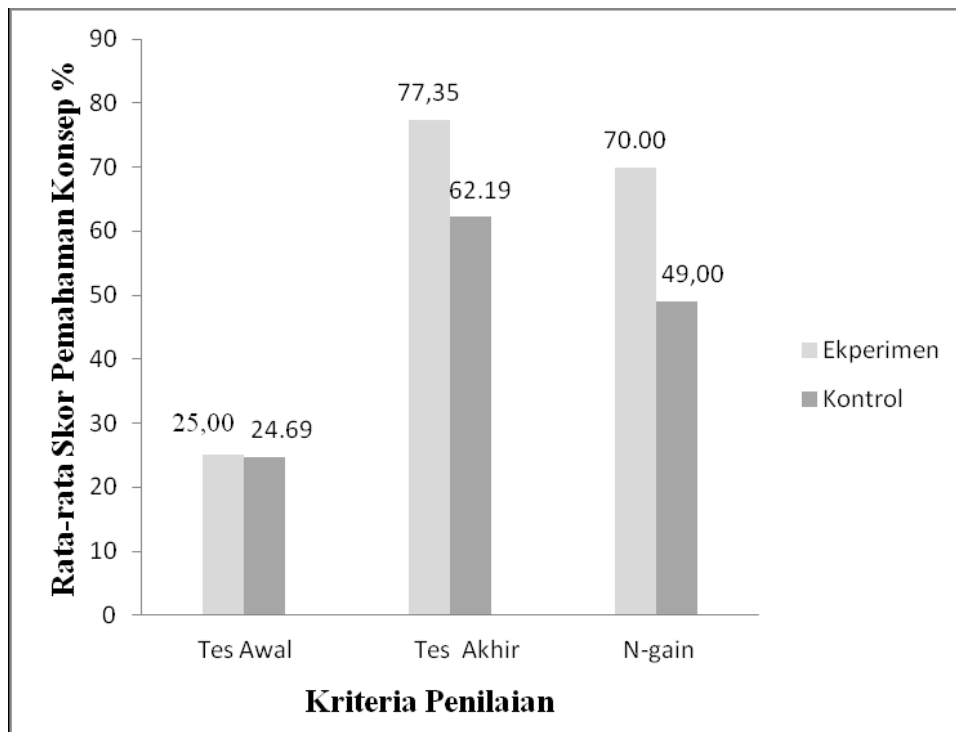
Pada penelitian ini akan mengambil dua kelas secara acak dari empat kelas yang ada yaitu kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X2 sebagai kelas kontrol. Pengelompokan sampel terdiri dari satu kelas sebagai kelas eksperimen berjumlah 22 siswa, yang akan mendapat model pembelajaran inkuiri terbimbing dan satu kelas sebagai kelas kontrol berjumlah 20 siswa yang akan mendapat pembelajaran konvensional.

Pengumpulan data digunakan tiga jenis instrumen, yakni soal tes, lembar observasi keterampilan berpikir kritis dalam diskusi, angket minat siswa. Soal tes berisi butiran-butiran soal yang bertujuan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi minyak bumi dan mengukur penguasaan keterampilan berpikir kritis siswa baik sebelum (*pre test*) maupun setelah implementasi pembelajaran (*post test*). Analisis data hasil *pre test*, *pos test*, lembar observasi digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dan minat belajar siswa serta keterampilan memecahkan masalah. Analisis deskriptif dilakukan untuk data angket minat belajar siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penguasaan Konsep Siswa

Hasil penguasaan konsep siswa terhadap materi minyak bumi diukur dengan tes pilihan ganda sebanyak 10 soal. Data perbandingan nilai rata-rata tes awal, tes akhir dan *gain* yang dinormalisasi (dalam persen) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Diagram persentase perbandingan skor rata-rata tes awal, tes akhir dan *gain* yang dinormalisasi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan pada Gambar.1

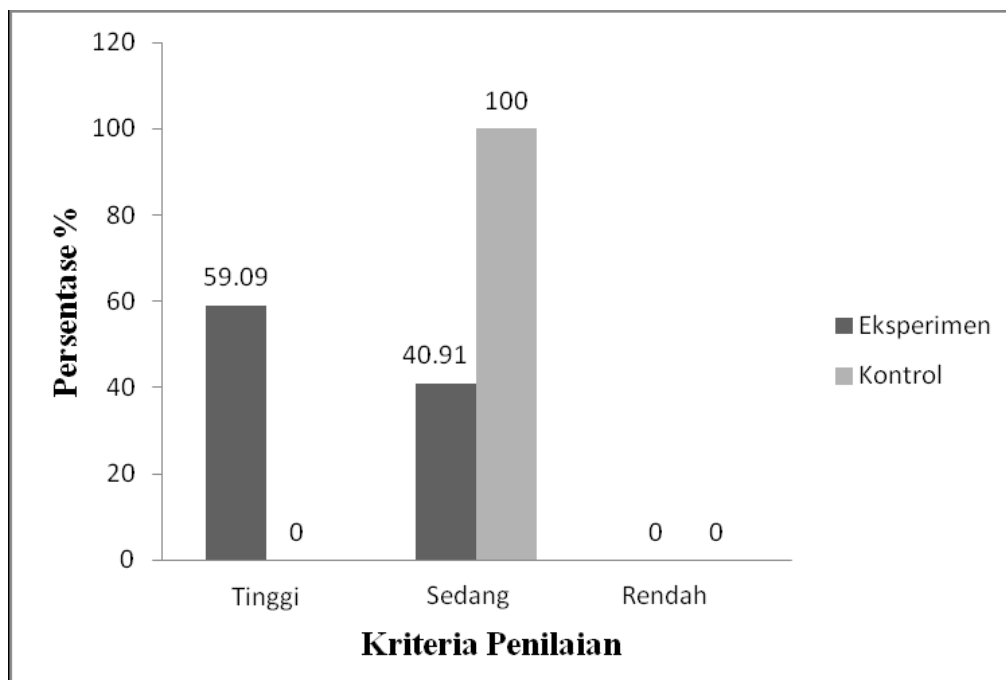


Gambar 1. Perbandingan Skor Rata-Rata Tes Awal, Tes Akhir dan *N-Gain*

Berdasarkan Gambar.1 diperoleh persentase nilai rata-rata tes awal kelas eksperimen sebesar 25,00% dan kelas kontrol sebesar 24,69%. Selanjutnya persentase nilai rata-rata tes akhir pada kelas eksperimen sebesar 77,35% sedangkan kelas kontrol sebesar 62,19%.

Skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi penguasaan konsep kelas eksperimen sebesar 70,00% dan kelas kontrol 49,00%. Rata-rata *N-gain* yang dinormalisasi kelas kelas eksperimen termasuk kategori tinggi berkisar (70-100%), sedangkan kelas kontrol termasuk kategori sedang berkisar (30-69%). Ditinjau secara individual maka kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbandingan *N-gain* yang dinormalisasi secara individual siswa dapat dilihat pada Gambar.2

Keterlaksanaan model pembelajaran PBL pada pertemuan pertama, saat pelajaran dimulai siswa mendengarkan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dipelajari. Siswa cukup antusias ketika melakukan apersepsi, siswa menyimak dan memperhatikan apa yang dijelaskan guru. Hal ini sesuai dengan respon siswa sebagian besar siswa setuju mengenai tujuan pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dapat membuat siswa lebih semangat belajar. Ketika guru mulai membagi siswa dalam kelompok, ada sedikit siswa yang protes dan ada yang menerima keputusan guru.



Gambar 2. Perbandingan Persentase *Gain* yang Dinormalisasi Tiap Individual Siswa

Gambar 2 menunjukkan bahwa persentase *N-gain* yang dinormalisasi secara individu siswa kelas eksperimen *N-gain* dinormalisasi termasuk kategori tinggi sebanyak 12 siswa (54,55%), kategori sedang sebanyak 9 siswa (40,91%) dan tidak ada *N-gain* rendah pada kelas eksperimen. Kelas kontrol terdapat *N-gain* tinggi sebanyak 2 siswa (9,52%), kategori sedang sebanyak 19 orang (90,48%) dan tidak terdapat kategori rendah.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas distribusi dan homogenitas data penguasaan konsep pada materi minyak bumi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji normalitas *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test Levene Test (Test Of Homogeneity Of Variance)*.

Hasil uji normalitas dan homogenitas tes awal, tes akhir dan *N-gain* data penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh signifikansi $> 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skor tes awal, tes akhir dan *N-gain* data penguasaan konsep kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Setelah diperoleh data tingkat penguasaan konsep pada materi minyak bumi berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji-t, dengan menggunakan *Independennt Sampel Test*.

Tabel 2 Uji Beda Rata-Rata Penguasaan Konsep pada Materi Minyak Bumi

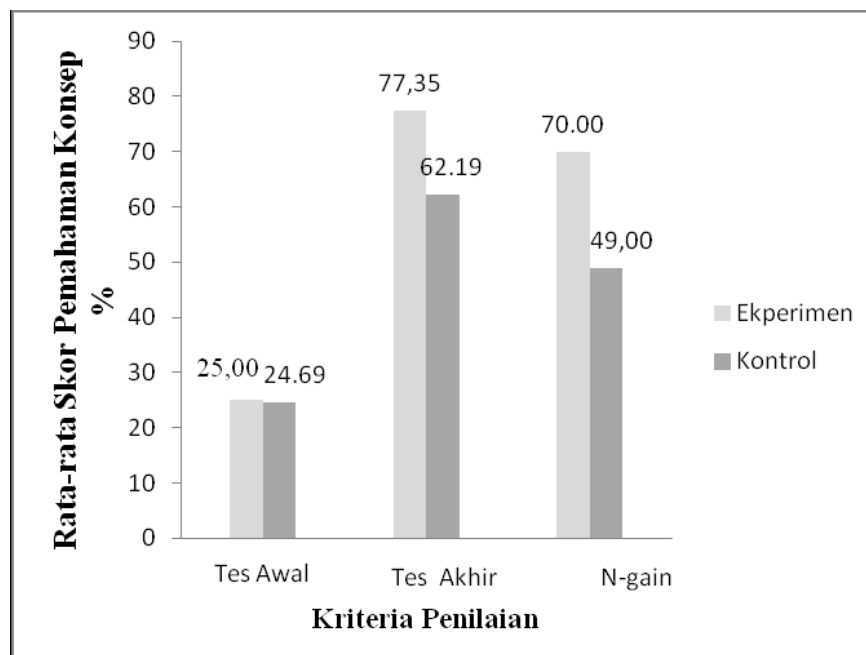
Sumber Data	Kelas	Rata-rata	Standar Deviasi	t-test	Sig.	Keputusan
Tes Awal	Ekperimen	39,09	12,30	0,255	0,800	Perbedaan Tidak Signifikan
	Kontrol	38,09	13,27			
Tes Akhir	Ekperimen	84,54	9,62	4,945	0,000	Berbeda Secara Signifikan
	Kontrol	69,04	10,91			

N-gain	Ekperimen	0,7545	0,13662	6,045	0,000	Berbeda Secara Signifikan
	Kontrol	0,5038	0,13526			

Berdasarkan Tabel 2 terlihat skor tes awal pada kedua kelas besarnya $t_{hitung} = 0,255$ dengan signifikansi $p = 0,800$, karena signifikansi $> 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan konsep minyak bumi antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol sebelum penerapan model pembelajaran PBL berbasis lingkungan. Untuk skor tes akhir diperoleh $t_{hitung} = 4,945$ dengan signifikansi $p = 0,000$, karena signifikansi $< 0,005$, maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam penguasaan konsep antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol setelah penerapan model pembelajaran PBL berbasis lingkungan. Sedangkan N-gain yang dinormalisasi diperoleh $t_{hitung} = 6,045$ dengan signifikansi $p = 0,000$, karena signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa peningkatan penguasaan konsep minyak bumi pada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL berbasis lingkungan lebih baik dibandingkan dengan penguasaan konsep minyak bumi pada siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

b. Hasil Penguasaan Keterampilan Berpikir Kritis

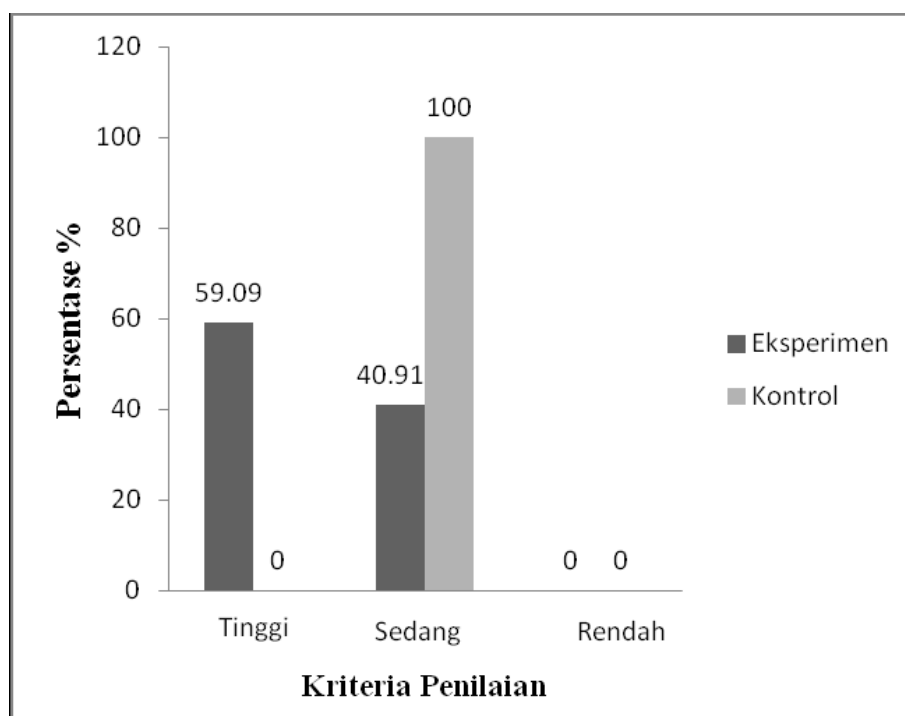
Data hasil pengolahan skor tes awal, tes akhir, dan N-gain keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B. Diagram perbandingan skor rata-rata dan gain yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Perbandingan Skor Rata-Rata Tes Awal, Tes Akhir dan Gain yang Dinormalisasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh persentase nilai rata-rata tes awal kelas eksperimen sebesar 25,00% dan kelas kontrol sebesar 24,69%. Selanjutnya persentase nilai rata-rata tes akhir pada kelas eksperimen sebesar 77,35%, sedangkan kelas kontrol sebesar 62,19%.

Skor rata-rata *N-gain* yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebesar 70,00% dan kelas kontrol 49,00%. Rata-rata *N-gain* yang dinormalisasi kelas kontrol dan kelas eksperimen termasuk kategori sedang. Meskipun *N-gain* yang dinormalisasi termasuk kategori sedang tetapi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Ditinjau secara individual maka kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbandingan *N-gain* yang dinormalisasi secara individual siswa dapat dilihat pada Gambar.4



Gambar 4 Perbandingan Persentase *Gain* yang Dinormalisasi Tiap Individual Siswa

Gambar. 4 menunjukkan bahwa persentase *N-gain* yang dinormalisasi secara individu siswa kelas eksperimen *N-gain* dinormalisasi termasuk kategori tinggi sebanyak 13 siswa (59,09%), kategori sedang sebanyak 9 siswa (40,91%) dan tidak ada *N-gain* rendah pada kelas eksperimen. Kelas kontrol *N-gain* dinormalisasi termasuk kategori tinggi tidak ada (0%), kategori sedang sebanyak 21 siswa (100%) dan tidak terdapat kategori rendah.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas distribusi dan homogenitas data keterampilan berpikir kritis pada materi minyak bumi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji normalitas *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test Levene Test (Test Of Homogeneity Of Variance)*.

Hasil uji normalitas dan homogenitas tes awal, tes akhir dan *N-gain* data keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh signifikansi $> 0,05$. Dengan

demikian dapat disimpulkan bahwa skor tes awal, tes akhir dan *N-gain* data penguasaan konsep kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Setelah diperoleh data tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi minyak bumi berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji-t, dengan menggunakan *Independennt sample t-test*.

Tabel 3 Uji Beda Rata-Rata Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Minyak Bumi

Sumber Data	Kelas	Rata-rata	Standar Deviasi	t-test	Sig.	Keputusan
Tes Awal	Ekperimen	39,09	12,30	0,255	0,800	Perbedaan Tidak Signifikan
	Kontrol	38,09	13,27			
Tes Akhir	Ekperimen	84,54	9,62	4,945	0,000	Berbeda Secara Signifikan
	Kontrol	69,04	10,91			
<i>N-gain</i>	Ekperimen	0,66	0,104	3,44	0,002	Berbeda Secara Signifikan
	Kontrol	0,53	0,118			

Berdasarkan Tabel 3 terlihat skor tes awal pada kedua kelas besarnya $t_{hitung} = 0,255$ dengan signifikansi $p = 0,800$, karena signifikansi $> 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis pada konsep minyak bumi antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol sebelum penerapan model pembelajaran PBL berbasis lingkungan. Untuk skor tes akhir diperoleh $t_{hitung} = 4,945$ dengan signifikansi $p = 0,000$, karena signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari keterampilan berpikir kritis antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol setelah penerapan model pembelajaran PBL berbasis lingkungan.

Untuk *N-gain* yang dinormalisasi diperoleh $t_{hitung} = 3,44$ dengan signifikansi $p = 0,002$, karena signifikansi $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis konsep minyak bumi pada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL lebih tinggi dibandingkan dengan penguasaan konsep minyak bumi pada siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Akinoglu, (2007), Amirshokoohi (2010), Bodzin (2008), Haney, dkk, (2007), Ingrid (2013), Redhana (2003), Wals (2005), yang mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa yang belajar dengan model pembelajaran PBL berbasis lingkungan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.

c. Minat Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

Berdasarkan hasil pengolahan data menunjukkan bahwa setiap butir soal dominan siswa memilih jawaban Ya, dibandingkan dengan jawaban Tidak dengan nilai rata-rata yang

menjawab Ya pada lembar kuesioner adalah 78,00%, sedangkan yang menjawab Tidak sebanyak 22,00%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis lingkungan terhadap konsep minyak bumi yang diberikan kepada 22 siswa memberikan tanggapan yang positif.

Hasil isian angket siswa terhadap minat pada pembelajaran kimia tersebut di atas menunjukkan bahwa siswa masih memiliki minat yang rendah terhadap pelajaran kimia. Berdasarkan hasil diskusi dengan siswa menyatakan bahwa pembelajaran kimia dengan berbasis lingkungan justru lebih banyak mengarahkan aktivitas siswa belajar dari pada mengacu arahan pada perencanaan untuk memecahkan masalah yang terdapat di lingkungan dan meningkatkan proses berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan persoalan lingkungan tersebut. Selain itu pembelajaran kimia berbasis lingkungan tersebut lebih cenderung sistematis, karena siswa lebih banyak berperan dalam pembelajaran. Sementara guru berperan sebagai fasilitator, yang mengarahkan langkah-langkah pembelajaran yang disesuaikan dengan kemauan siswa dalam belajar.

KESIMPULAN

- 1) Implementasi pembelajaran kimia berbasis lingkungan dengan model PBL pada materi minyak bumi dilaksanakan sesuai tahapan pembelajaran berbasis masalah. Siswa yang diterapkan model pembelajaran berbasis lingkungan dengan model PBL memiliki pemahaman konsep lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional.
- 2) Ketercapaian keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran kimia berbasis lingkungan dengan model PBL lebih baik dibandingkan dengan kelas tanpa penerapan model pembelajaran kimia berbasis lingkungan dengan model PBL.
- 3) Siswa memberikan tanggapan positif terhadap implementasi pembelajaran kimia berbasis lingkungan dengan model PBL pada materi minyak bumi. Dalam hal ini, siswa senang dan termotivasi untuk belajar, aktif dalam pembelajaran, meningkatkan rasa ingin tahu, kemandirian, meningkatkan pemahaman materi, dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O. "The Effect of Problem Based Learning in Science Education on Student Academic Achievement, Attitude, and Concept Learning" *Eruasia Journal of Mathematic & technology Education*.3 (1). 71-78. 2007.
- Amirshokoohi, A. Elementary preservice teachers' environmental literacy and views toward science, technology, and society (STS) issues. *Science Educator*, 19(1), 56–63. 2010.
- Arikunto. S. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. 2006.

- Bodzin, A. M. Integrating instructional technologies in a local watershed investigation with urban elementary learners. *The Journal of Environmental Education*, 39(2), 47–58. 2008.
- Brian, B. Investigating student attitudes and achievements in an environmental place-based inquiry in secondary classrooms, *International Journal of environmental & science education* 7. (2), 167-195. 2012.
- Costa, J. *Developing Minds A Resource Book For Teaching Thinking*. Virginia: ASCD. 2009.
- Dahar, R.W. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga. 1996.
- Dike, D. *Curriculum Improvement: Decision Making and Process*, Boston: Allyn Bacon Inc. 2010.
- Elder, P. “ Testing Critical Thinking and Science Education. *Journal Science Education*. 11, 361-375. 2006.
- Hariyadi dan Setiawan. *Konsep Lingkungan Hidup*. Bandung. Torsito. 2010.
- Hastings, David. *Case Study: Problem-Based Learning and the activeClassroom*.(Online).http://www.cstudies.ubc.ca/facdev/services/newsletter/index/html_2001. Diakses 9 Maret 2014.
- Haney, J., Wang, J., Kiel, C., & Zoffel, J. Enhancing teachers’ beliefs and practices through problem-based learning focused on pertinent issues of environmental health science. *Journal of Environmental Education*, 2007. 38(4), 25–33
- Ingrid, S. The Integration of Environmental Education into Two Elementary Preservice Science Methods Courses: A Content-Based and a Method-Based Approach, *Journal Sci Teacher Educ*. 2013. 24:1023–1047.
- Liliasari. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skills*). Handout Mata Kuliah Pengajaran Kimia Sekolah Lanjut. 2009.
- Meilani, R. Pembelajaran Sains Berbasis Lingkungan. *Makalah*. Tidak diterbitkan. 2011.
- Permana, I. Media Visualisasi Untuk Membangun Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis Siswa SMK Pada Konsep Hidrokarbon. *Tesis PPs UPI*. Bandung: Tidak diterbitkan. 2010.
- Rahayu, S. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Tema Pencemaran Lingkungan dan Cara Mengatasinya di Kelas VII B SMP Negeri 1 Prambanan Klaten Tahun Ajaran 2010/2011. *Skripsi* tidak diterbitkan. Program Studi Pendidikan IPA UNY. 2011.
- Redhana, W. Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*. 3(33), 2003. Juli: 11-23.
- Rofi’uddin, A. Model Pendidikan Berpikir Kritis-Kreatif Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Majalah Bahasa dan Seni* 1, 2000. 28 Pebruari: 72-94.
- Rutherford, F. J. & Ahlgren, A. *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press. 1990.
- Sanjaya, W. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2006.
- Saputro, B. Inovasi Pembelajaran Sains Berbasis Alam dan Lingkungan.. *Jurnal Pendidikan Sains*. 12. 5. 54-57. 2010.

- Setyaningsih. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Problem Base Learning pada Materi Pokok Pencemaran Lingkungan Kelas X-D Semester II SMA Negeri 4 Yogyakarta. *Skripsi* tidak diterbitkan. Jurusan Pendidikan Biologi UNY. 2010.
- Splitter, L. J.. Critical Thinking : What, Why, When, and How. *Educational Philosophy and Teory* 23 (1). 89-109. 1991
- Sudaryanti. *Penembangan Model Bahan Ajar PLH Berbasis Lokal dalam Mata Pelajaran IPS*. Yogyakarta: UNY Press. 2009.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R and D*, Cet ke -13, Bandung: Alfabeta. 2011.
- Supriatna. D & Mulyadi, M. *Konsep Dasar Desain Pembelajaran*, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Taman Kanak Kanak dan Pendidikan Luar Biasa, Diklat E-Training PPPPTK TK dan PLB. 2009.
- Stevenson, R. B. Schooling and environmental education: contradictions in purpose and practice. *Environmental Education Research*, 13(2), 139–153. 2007.
- Tali,T. Activity and Action: Bridging Environmental Sciences and Environmental Education, *Res Sci Educ* 43:1665-1687. 2013.
- Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2009.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara. 2010.
- Wals, A., & van der Leij, T. Alternatives to national standards for environmental education: process based quality assessment. *Canadian Journal of Environmental Education*, 2, 7–27. 1997.