

PENGARUH MODEL SIKLUS BELAJAR ABDUKTIF EMPIRIS TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA

The Effect of Abductive Empirical Cysel Model for Concepts Comprehension and Generic Science Skill in Physics

Andi Muh. Suktomansyah

Postgraduate of Science Education Program, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

Kata Kunci

Model Siklus Belajar Abduktif Empiris, Pemahaman Konsep, Keterampilan Generik Sains

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen yang bertujuan untuk menguji pengaruh model siklus empiris abduktif terhadap pemahaman konsep dan keterampilan sains generik siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Palu. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A 30 sebagai kelompok eksperimen dan siswa kelas VIII B 30 sebagai kelompok kontrol dengan cluster sampling. Kelompok eksperimen diberi model siklus empiris abduktif dan kelompok kontrol diberi model pembelajaran konvensional. Tes pemahaman konsep dan tes keterampilan sains generik digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Analisis data menggunakan uji-t dua sisi dengan skor signifikansi 0,05. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa antara kelas yang diajar menggunakan model siklus belajar abduktif empiris dengan kelas yang diajar menggunakan model konvensional, 2) terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan generik sains siswa antar kelas pembelajaran menggunakan model siklus empiris abduktif dengan kelas yang diajar menggunakan model konvensional.

Keywords

Abductive Empirical Cycle Model, Concepts Comprehension, Generic Science Skills

Abstract

This study is an experimental quasi study that aims to examine the effect of abductive empirical cycle model for concepts comprehension and generic science skills of VIII class SMP Negeri 6 Palu. The sample in this study was the VIII A grade students of 30 as experimental group and the VIII B grade students of 30 as control group. Samples were selected used cluster sampling. The experimental group was given abductive empirical cycle model and the control group was given the conventional learning model. Test of concepts comprehension and test of generic science skills were used as instruments in this study. The data was analyzed by using t-test two tailed with significance score 0,05. From the study result it can be concluded that: 1) there was a significance difference in student's concept comprehension between class taught using abductive empirical cycle model with class taught using conventional model, 2) there was a significance difference in student's generic science skills between class taught using abductive empirical cycle model with class taught using conventional model.

©2021 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 11 January 2021; Revised 22 March 2021; Accepted 22 April 2021; Available Online 30 April 2021

*Corresponding Author: andisuktomansyah@gmail.com

PENDAHULUAN

Departemen Pendidikan Nasional telah berupaya melakukan berbagai penyempurnaan dan perbaikan dalam rangka peningkatan mutu pendidikan di Indonesia. Upaya-upaya tersebut antara lain adalah penyempurnaan kurikulum dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi, pengadaan sarana pembelajaran yang sesuai khususnya pada pengajaran, dan dalam bidang tenaga pendidikan, yaitu dengan meningkatkan kesejahteraan taraf kehidupan guru serta mensertifikasi guru-guru untuk menjadi tenaga pendidik profesional. Sebagai

profesional, guru harus selalu meningkatkan pengetahuan, sikap, keterampilan secara terus menerus [1]. Namun, pendidikan Indonesia masih jauh berada di belakang negara-negara maju dan berkembang di dunia. Bahkan dari tahun ke tahun kualitas pendidikan Indonesia tampaknya tidak menunjukkan perbaikan yang berarti ditinjau dari peringkat *Human Development Index* (HDI).

Rendahnya kualitas pendidikan yang dihasilkan tidak terlepas dari berbagai faktor diantaranya pengemasan pembelajaran. Pembelajaran yang dilaksanakan saat ini masih cenderung mengarah pada model pembelajaran

konvensional, dimana dalam proses pembelajarannya guru hanya sekedar penyampai pesan pengetahuan, sementara siswa cenderung sebagai penerima pengetahuan semata dengan cara mencatat, mendengarkan dan menghafal apa yang telah disampaikan oleh guru [2].

Hal seperti ini juga terjadi pada mata pelajaran sains khususnya pada mata pelajaran fisika. Pembelajaran diarahkan kepada kemampuan siswa untuk menghafal informasi, siswa terbiasa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingat itu dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari, akibatnya siswa miskin aplikasi dan keterampilan dasar atau yang sering disebut dengan keterampilan generik yaitu kemampuan berfikir serta bertindak siswa berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya tidak berkembang.

Pembentukan sistem konseptual IPA dan juga keterampilan generik sains sangat penting bagi siswa, kemampuan generik dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains [3]. Keterampilan ini diperlukan oleh siswa sebagai bekal untuk mempelajari konsep sains pada jenjang yang lebih tinggi dan juga ketika berkarya di dunia kerja setelah para siswa menyelesaikan studinya [4]. Sedangkan kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar fisika.

Menurut pandangan konstruktivisme, keberhasilan belajar bergantung bukan hanya pada lingkungan atau kondisi belajar, tetapi juga pada pengetahuan awal siswa [5]. Belajar melibatkan pembentukan makna oleh siswa dari apa yang mereka lakukan, lihat dan dengar. Salah satu cara mengajar untuk menerapkan model konstruktivisme adalah penggunaan siklus belajar atau *learning cycle*. *Learning cycle* dikelompokkan ke dalam tiga tipe yaitu *descriptive*, *empirical abductive*, dan *hypothetical deductive* [6]. Model siklus belajar abduktif empiris (*empirical abductive*) cocok untuk diterapkan pada siswa SMP dimana model siklus belajar abduktif empiris memungkinkan siswa untuk tidak hanya mengamati hubungan, tetapi juga dapat menyimpulkan dan menguji penjelasan yang ada [7]. Tahap-tahap dalam model siklus belajar ini terus berkembang Hal ini disebabkan oleh perkembangan penelitian untuk menyempurnakan proses pembelajaran yang harus dilakukan oleh guru dan siswa dalam menciptakan pembelajaran yang efektif [8].

Model siklus belajar abduktif memiliki beberapa kelebihan antara lain: merangsang

siswa untuk mengingat kembali materi pelajaran yang telah mereka dapatkan sebelumnya; memberikan motivasi kepada siswa untuk menjadi lebih aktif dan menambah rasa ingin tahu siswa; melatih siswa belajar menemukan konsep melalui kegiatan eksperimen; melatih siswa untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah mereka pelajari; memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari; guru dan siswa menjalankan tahapan pembelajaran yang saling mengisi satu sama lainnya; dan guru dapat menerapkan model ini dengan metode yang berbeda-beda [9].

Dalam siklus belajar abduktif empiris siswa menemukan dan memberikan suatu pola empiris dalam suatu konsep khusus (eksplorasi). Mereka selanjutnya mengemukakan sebab-sebab yang mungkin tentang terjadinya pola-pola itu. Hal ini melibatkan abduksi yaitu penggunaan penalaran analogi untuk memindahkan atau meminjamkan konsep-konsep atau gagasan dari pengalaman masa lampau yang telah dipelajari dalam konteks-konteks lain pada konteks baru (pengenalan konsep), untuk mendapatkan hipotesis yang diinginkan [10].

Penerapan model siklus belajar abduktif empiris dapat menciptakan suatu pembelajaran yang lebih bermakna, sehingga dapat mempengaruhi peningkatan pemahaman konsep, kemampuan berpikir serta kemampuan generik sains siswa berdasarkan observasi langsung berupa fakta-fakta melalui fase eksplorasi, fase pengenalan konsep, dan fase aplikasi konsep. Beberapa penelitian tentang implementasi model siklus belajar empiris induktif telah terbukti dapat melatih keterampilan analisis. Penelitian menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran siklus belajar empiris induktif efektif diterapkan untuk memahamkan konsep [11].

Berdasarkan hal ini maka penelitian ini mengkaji perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains antara siswa yang diajar menggunakan model siklus belajar abduktif empiris dan siswa yang diajar menggunakan model konvensional pada mata pelajaran fisika. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh adalah diketahui ada tidaknya perbedaan dan pengaruh pemahaman konsep siswa antara kelas yang diajar menggunakan model siklus belajar abduktif empiris dengan kelas yang diajar menggunakan model konvensional. Manfaat lain yang bisa diperoleh adalah didapatnya informasi sejauh mana perubahan keterampilan generik sains siswa antara kelas yang diajar menggunakan model

siklus belajar abduktif empiris dengan kelas yang diajar menggunakan model konvensional.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen kuasi dengan populasi adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Palu yang terdaftar tahun pelajaran 2012/2013 yang berjumlah 122 orang dan tersebar dalam 4 kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Palu yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 30 orang dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 30 orang siswa. Sampel dipilih secara *cluster sampling*, kelas yang menjadi sampel penelitian adalah kelas yang diajar oleh guru yang sama, jumlah jam pembelajaran yang sama, umur yang sama serta mempunyai karakteristik yang homogen.

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep dan tes kemampuan generik sains. Tes pemahaman konsep digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran, sedangkan tes keterampilan generik sains digunakan untuk mengetahui tingkat keterampilan generik sains yang dapat dikuasai oleh siswa. Jumlah tes yang digunakan sebanyak 20 untuk tes penguasaan konsep dan sebanyak 20 untuk tes keterampilan generik. Instrumen tes penguasaan konsep yang dikembangkan dalam penelitian ini berbentuk uraian yang terdiri dari tujuh butir soal yang merujuk pada kategori jenjang kognitif taksonomi Bloom revisi [12], meliputi C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis). Tes dibuat dalam bentuk tes esai, Instrumen ini telah dilakukan validasi instrumen dengan metode *Content validity ratio*. CVR digunakan untuk memvalidasi butir soal yang terdapat pada tes penguasaan konsep dan keterampilan generik. Sebelum dilakukan perhitungan CVR, setiap butir soal yang dikembangkan dinilai oleh dosen ahli. Apabila seorang ahli menyatakan butir soal tersebut valid maka butir soal tersebut diberi bobot 1 dan jika tidak valid maka bobot butir soal tersebut 0. Kemudian nilai CVR setiap butir soal dihitung menggunakan persamaan Lawshe. Jika butir soal yang memiliki nilai sama dengan atau lebih tinggi dari nilai minimum CVR maka butir soal tersebut diterima, sedangkan jika butir soal mempunyai nilai dibawah nilai minimum CVR maka butir soal tersebut ditolak.

Teknik analisa data dalam penelitian ini meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji beda rerata dan uji hipotesis. Uji normalitas

digunakan untuk melihat distribusi normal data yang diperoleh. Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan terhadap nilai hasil belajar yang dicapai seluruh anggota sampel [13]. Uji homogenitas Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi data adalah sama atau tidak. Jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok adalah sama [14]. Uji beda rerata digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata data antara *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, data penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji-t dua pihak dalam taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil uji normalitas pretest

Uji normalitas untuk pemahaman konsep dan keterampilan generik sains dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-simirnov*. Hasil uji data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji normalitas pretest

<i>Pretest</i>	Kelas	(sig)	Ket.
Pemahaman Konsep	Kontrol	0,200	Normal
	Eksperimen	0,200	Normal
Keterampilan Generik Sains	Kontrol	0,200	Normal
	Eksperimen	0,200	Normal

Hasil analisis pada Tabel 1 memberikan gambaran bahwa untuk uji normalisasi pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berdistribusi normal, begitu pula untuk uji normalisasi keterampilan generik sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol juga berdistribusi normal hal ini didasarkan pada nilai sig masing-masing variabel > sig 0,05.

Hasil uji homogenitas pretest

Hasil uji homogenitas *pretest* dari pemahaman konsep dan keterampilan generik sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasil uji data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis homogenitas data *pretest*

<i>Pretest</i>	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pemahaman Konsep	0,106	1	58	0,746
Keterampilan Generik Sains	0,53	1	58	0,818

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa data *pretest* pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen hal ini

didasakan atas nilai sig 0,746 > probabilitas 0,05, begitu pula untuk data *pretest* keterampilan generik sains kelas eksperimen dan kelas kontrol juga homogen hal ini didasakan atas nilai sig 0,818 > probabilitas 0,05.

Hasil uji beda rerata pretest

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 yang menunjukkan bahwa data skor *pretes* untuk pemahaman konsep dan keterampilan generik

sains pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka uji beda rerata *pretes* untuk pemahaman konsep dan keterampilan generik sains pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol menggunakan statistik uji-t dengan analisis berbantuan SPSS. Hasil uji-t beda rerata *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji-t beda rerata *pretest* Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains

Pretest	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	F	Sig	t	df	Sig (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Pemahaman Konsep	0,11	0,75	0,17	58	0,86	0,10	0,58
Keterampilan Generik Sains	0,53	0,82	0,12	58	0,90	0,06	0,56

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh data hasil beda rerata *pretest* pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai sig 0,866 > probabilitas 0,05. Hal ini memberikan pernyataan bahwa tidak terdapat perbedaan antara *pretest* pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan untuk data hasil beda rerata *pretest* keterampilan generik sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai sig 0,906 > probabilitas 0,05. Hal ini juga menyatakan bahwa tidak terdapat

perbedaan antara *pretest* keterampilan generik sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil uji hipotesis

Uji beda rerata untuk *posttest* dari pemahaman konsep dan keterampilan generik sains pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol menggunakan statistik uji-t dengan analisis berbantuan SPSS. Hasil uji-t beda rerata *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji-t beda rerata *posttest* Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains

Posttest	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	F	Sig	t	df	Sig (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Pemahaman Konsep	0,004	0,93	5,93	58	0,0	4,73	0,79
Keterampilan Generik Sains	0,005	0,94	4,13	58	0,0	3,16	0,76

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh data hasil beda rerata *posttest* pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai sig 0,000 < probabilitas 0,05. Hal ini memberikan pernyataan bahwa terdapat perbedaan antara *posttest* pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan untuk data hasil beda rerata *posttest* keterampilan generik sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai sig 0,000 < probabilitas 0,05. Hal ini juga menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara *posttest* keterampilan generik sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Gain ternormalisasi

Data *gain* yang dinormalisasi untuk pemahaman konsep pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional dan pada kelas eksperimen yang menggunakan model siklus belajar abduktif empiris dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Gain ternormalisasi (*n-gain*) pemahaman konsep

	Pemahaman Konsep		
	Rerata Pretest (%)	Rerata Posttest (%)	N-gain (%)
Kelas Kontrol	5,5	10,4	27,0
Kelas Eksperimen	5,6	15,2	39,3

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa pada kelas kontrol rerata *pretest* pemahaman konsep diperoleh 5,5% dan untuk *posttest* diperoleh 10,4% terjadi peningkatan sebesar 27% setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model konvensional. Sedangkan pada kelas eksperimen rerata *pretest* keterampilan generik sains diperoleh 5,6% dan untuk *posttest* diperoleh 15,2% terjadi peningkatan sebesar 39,3% setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model siklus belajar abduktif empiris.

Data *gain* yang dinormalisasi untuk keterampilan generik sains pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional dan pada kelas eksperimen yang menggunakan model siklus belajar abduktif empiris dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Gain ternormalisasi (*n-gain*) keterampilan generik sains

	Keterampilan Generik Sains		
	Rerata <i>Pretest</i> (%)	Rerata <i>Posttest</i> (%)	<i>N-gain</i> (%)
Kelas Kontrol	5,9	8,5	10,3
Kelas Eksperimen	5,8	11,3	40,4

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa pada kelas kontrol rerata *pretest* keterampilan generik sains diperoleh 5,9% dan untuk *posttest* diperoleh 8,5% terjadi peningkatan sebesar 10,3% setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model konvensional. Sedangkan pada kelas eksperimen rerata *pretest* keterampilan generik sains diperoleh 5,8% dan untuk *posttest* diperoleh 11,3% terjadi peningkatan sebesar 40,4% setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model siklus belajar abduktif empiris.

Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6 terlihat bahwa untuk skor *gain* yang dinormalisasi pada tes pemahaman konsep kelas eksperimen yang menggunakan model siklus belajar abduktif empiris secara umum menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi pada kelas eksperimen sebesar 39,3% sedangkan pada kelas kontrol yaitu sebesar 27,0%. Demikian juga untuk skor *gain* yang dinormalisasi pada tes keterampilan generik sains kelas eksperimen yang menggunakan model siklus belajar abduktif empiris secara umum menunjukkan peningkatan yang lebih baik pula dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi pada kelas eksperimen

sebesar 40,4% sedangkan pada kelas kontrol yaitu sebesar 10,3%.

Pembahasan

Pengaruh model siklus belajar abduktif empiris terhadap pemahaman konsep siswa

Hasil analisis yang telah dipaparkan sebelumnya menunjukkan bahwa rata-rata skor *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama sebelum diterapkan model siklus belajar abduktif empiris. Analisis skor *posttest* dan skor *gain* yang dinormalisasi untuk pemahaman konsep pada kelas eksperimen yang menggunakan model siklus belajar abduktif empiris secara umum menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Lebih tingginya skor *posttest* dan skor *gain* yang dinormalisasi disebabkan karena pada kelas eksperimen pembelajaran menggunakan model siklus belajar abduktif empiris. Model siklus belajar abduktif empiris adalah model pembelajaran yang bersifat fleksibel. Melalui model pembelajaran ini, siswa memperoleh pengalaman langsung sebab siswa belajar melalui kegiatan, menggali gagasan baru serta diberi kesempatan untuk mengidentifikasi suatu peristiwa sehingga mereka lebih paham tentang konsep dari apa yang mereka pelajari. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional para siswa kesulitan dalam memahami konsep dari apa yang mereka pelajari sebab mereka hanya bertugas untuk mencatat dan menghafal penjelasan dari guru saja. Hal inilah yang menyebabkan skor *posttest* dan skor *gain* yang dinormalisasi pada kelas kontrol jauh lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Taufiq yang memberikan kesimpulan bahwa penerapan model siklus belajar pada konsep keseimbangan benda tegar dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa [15]. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dikemukakan oleh Apriani bahwa model siklus belajar (*learning cycle*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar dan keterampilan generik sains siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tanjung [16].

Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat dikemukakan bahwa model siklus belajar abduktif empiris memberi pengaruh terhadap pemahaman konsep siswa, yang dibuktikan dengan perbedaan *gain* yang dinormalisasi pada kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat

pengaruh model siklus belajar abduktif empiris terhadap pemahaman konsep siswa dapat diterima.

Pengaruh model siklus belajar abduktif empiris terhadap keterampilan generik sains siswa

Model siklus belajar *abduktif empiris* menuntut siswa untuk mengembangkan keterampilan generik yang dimilikinya. Keterampilan generik tersebut diperoleh dari kemampuan dasar yang diperoleh siswa sejak lahir yang terdiri dari berfikir, berbuat, dan bersikap. Jika kemampuan dasar siswa ini diintegrasikan dengan pengetahuan mengenai sains akan menjadi kompetensi luas (kompetensi generik) yang selanjutnya disebut keterampilan generik yang dapat digunakan untuk mempelajari dan menggunakan berbagai pengetahuan sains dalam berbagai konteks sains untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan fisika maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Model pembelajaran abduktif empiris merupakan model pembelajaran yang bersifat fleksibel, terutama bagi siswa yang kurang mendapat pengalaman langsung sehingga melalui siklus belajar abduktif empiris ini siswa akan memperoleh pengalaman tersebut, khususnya dalam fase eksplorasi. Model siklus belajar abduktif empiris juga sangat berpengaruh terhadap komponen indikator lainnya yang ada pada keterampilan generik sains siswa seperti indikator inferensi logika yang membuat siswa mampu berargumentasi berdasarkan aturan yang ada dan menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan tersebut. Indikator hukum sebab akibat yang membuat siswa mampu menghubungkan antara dua variabel atau lebih dan indikator membangun konsep yang membuat siswa mampu menjawab pertanyaan dan soal dengan bahasa mereka sendiri. Hal ini disebabkan karena dalam model siklus belajar abduktif empiris siswa melakukan kegiatan, menggali bahan-bahan atau gagasan baru dengan sedikit bimbingan dari guru, siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi suatu peristiwa. Berbeda dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran konvensional membuat siswa kesulitan dalam mengembangkan keterampilan generik sains mereka sebab model pembelajaran konvensional bersifat *teacher centered*. Guru menjadi aktor utama dalam pembelajaran sementara siswa bersifat pasif sehingga indikator keterampilan generik sains mereka tidak dapat berkembang. Seperti indikator pengamatan langsung, siswa tidak melakukan

pengamatan langsung melainkan siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Pada indikator inferensi logika, siswa kurang dapat berargu-mentasi dan menarik kesimpulan dari suatu gejala. Siswa tidak dapat menjawab pertanyaan dan soal menggunakan bahasa mereka sendiri pada indikator membangun konsep. Ini disebabkan karena mereka tidak melakukan pengamatan melainkan hanya mendengarkan penjelasan dari guru sehingga dalam menjawab pertanyaan dan soal mereka seperti *mengcopy paste* kata-kata dari guru dan buku saja.

Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat dikemukakan bahwa model siklus belajar abduktif empiris memberi pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan generik sains siswa, yang dibuktikan dengan perbedaan *gain* yang dinormalisasi pada kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh model siklus belajar abduktif empiris terhadap keterampilan generik sains siswa dapat diterima.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa antara kelas yang diajar menggunakan model siklus belajar abduktif empiris dengan kelas yang diajar menggunakan model konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh uji-t beda rerata diperoleh nilai signifikansi (*sig*) $0,000 < 0,05$.

Saran pada penelitian selanjutnya dapat meninjau *self-efficacy* dan *curiosity* siswa. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan setelah diterapkan model siklus belajar abduktif empiris terhadap *self-efficacy* dan *curiosity*. Sebab *self-efficacy* dan *curiosity* memiliki hubungan terhadap keterampilan generik sains siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soetjipto and Kosasi, *Profesi Keguruan*, Jakarta, Indonesia: PT. Rineka Cipta, 2009.
- [2] D. Susanto, "Optimalisasi Pembelajaran Konvensional dengan Model Kontekstual", *Jurnal Limit -Matematika*, vol 3, no 2, pp 66-80, 2006.
- [3] B. S. Brotoswoyo, "Hakikat Pembelajaran MSAINS di Perguruan Tinggi Fisika". Pusat Antara Universitas Untuk Peningkatan Pengembangan Aktivitas Instruksional (PAU-PAI). Dirjen Dikti, 2004.
- [4] R. R. Agustin, "Pengembangan Keterampilan Generik Sains Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif", *Jurnal Pengajaran MIPA*, vol. 1, no. 1, pp. 253-257, 2013.

- [5] Hendrowati, "Pembentukan Pengetahuan Lingkaran Melalui Pembelajaran Asimilasi Dan Akomodasi Teori Konstruktivisme Piaget", *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 1, no. 1, pp. 1-16, 2015.
- [6] A. Lawson, "Science Teaching and the Development of Thinking". California: Company W Publishing, 1988.
- [7] Nelil, "Penerapan Model Siklus Belajar 5e Abduktif Empiris Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Tema Energi Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP", Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2016.
- [8] K. J. Huang, *Embedding Mobile Technology To Outdoor Natural Science Learning Based on the 7E Learning Cycle*, The National Science Council of the Republic of China, 2008.
- [9] Lorschbach, *The Learning Cycle As A Tool For Planning Science Instruction*, Illinois State University, 2002.
- [10] Armiza, "Model Siklus Belajar Abduktif Empiris Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp Pada Materi Pemantulan Cahaya", Tesis, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, 2007.
- [11] Muchlis, "Penerapan Model Siklus Belajar Empiris Induktif Untuk Melatihkan Kemampuan Analisis Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Kelas X Sman 12 Surabaya", *Unesa Journal Of Chemical Education*, vol.9, no.1, pp.88 – 93, 2020.
- [12] L. W. Anderson, and D. R. A. Krathwohl, *Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*, New York: Addison Wesley Longman, 2001.
- [13] Rosyadi, "Keefektifan Model Pembelajaran Course Review Horay Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Pkn", *Journal of Elementary Education*, vol. 2, no. 2. Pp. 45-50, 2013.
- [14] Amaliah, "Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Gerak Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (Rte) Pada Siswa Kelas Xi Sman 4 Bantimurung", *Jurnal Dinamika*, vol. 8, no. 1, pp. 11-17, 2017.
- [15] Taufiq, "Penerapan Model Pembelajar An Siklus Belajar Hipotetik Deduktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar", *Proceeding Of The Third International Seminar On Science Education*, pp. 641-648, 2009.
- [16] Apriani, "Pengaruh Pembelajaran Learning Cycle 7E terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa", *Journal unnes*, vol.2, no.1, pp.72-85, 2012.