

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN POE TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK

Cipta Suhud Wiguna¹, Nursid Sumaatmadja², Epon Ningrum³

¹ SMA Negeri Jatinunggal Sumedang, email: suhudwi@yahoo.co.id,

²Prodi PIPS SPs UPI, ³Jurusan Pend. Geografi FPIPS UPI, email: epon.ningrum@yahoo.com

ABSTRACT

The research was motivated by the importance of understanding concept and creative thinking skills students in geography learning. POE learning model can be develop an understanding concepts and the skillss to think creatively. The method uses quasi-experimental study of non-equivalent control group design. The study population that all class X students of SMAN Darmaraja Sumedang. The sample is class X5 (experimental class) and class X6 (control class). Instrument for the measurement of understanding concepts is the test, and to creative thinking skills is LKS. Hypothesis testing using t-test. Results: 1) There are differences results of pre-test-post test students understanding concept in experiments class with POE learning model, 2) There are differences results of pre-test-post test students understanding concepts in control class with conventional model, 3) There are differences in understanding concept of students in the experimental and control class, 4) *There are differences in creative thinking skills of students between experimental and control class. Thus the use of POE affect the understanding concepts and creative thinking skills of students. So recommended to use POE in geography learning.* Need to be considered in the implementation, teachers should be understand the POE model, mature in preparing the learning, constantly monitor and guide the students in POE stages.

Keywords: Learning model, POE, understanding concept, creative thinking skills.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran geografi. Model pembelajaran POE dapat mengembangkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif. Metode penelitian menggunakan quasi eksperimen *non-equivalent control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik Kelas X SMAN Darmaraja Sumedang. Sampelnya terdiri atas kelas X5 (kelas eksperimen) dan kelas X6 (kelas kontrol). Instrumen untuk pengukuran pemahaman konsep adalah test dan kemampuan berpikir kreatif adalah LKS. Pengujian hipotesis menggunakan uji t. Hasil penelitian: 1) Terdapat perbedaan hasil pre test-post test pemahaman konsep erosi peserta didik pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran POE; 2) Terdapat perbedaan hasil pre test-post test pemahaman konsep erosi peserta didik pada kelas kontrol dengan model konvensional; 3) Terdapat perbedaan pemahaman konsep erosi peserta didik pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol; 4) Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran POE berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Untuk itu, direkomendasikan penggunaan model pembelajaran POE pada pembelajaran geografi. Perlu diperhatikan dalam pelaksanaan model pembelajaran POE yaitu guru harus memahami model POE, matang dalam persiapan, serta senantiasa memantau dan membimbing peserta didik dalam tahapan-tahapan pembelajaran POE.

Kata kunci: model pembelajaran, POE, pemahaman konsep, kemampuan berpikir kreatif.

PENDAHULUAN

Lingkungan sebagai tempat tinggal manusia begitu kompleks dengan berbagai peristiwa dan kegiatan, sehingga memberikan stimulus yang berbeda-beda. Hal tersebut menuntut manusia untuk memiliki dan mengembangkan kemampuan mengorganisasikan berbagai stimulus yang mereka hadapi, kemudian memberikan kategori terhadap stimulus tersebut menjadi sebuah konsep, sehingga konsep merupakan fondasi dasar berpikir. Dengan demikian pemahaman konsep yang telah dimiliki peserta didik berfungsi sebagai *building block* yang dapat dijadikan dasar untuk proses pembelajaran berikutnya (Dahar, 1996; Hamalik, 2001).

Pemahaman konsep merupakan kemampuan menangkap arti dari materi seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, dan memberikan interpretasi dengan kata-kata sendiri. (Bloom, 1978; Baharudin, 1982; Alwi, 2005; Yulaelawati, 2004).

Pemahaman konsep merupakan kemampuan menangkap arti dari materi, seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, dan memberikan interpretasi dengan kata-kata sendiri. Proses pemahaman terjadi karena adanya kemampuan menjabarkan materi atau bahan ke materi lain. Pemahaman juga dapat ditunjukkan dengan kemampuan memperkirakan kecenderungan, kemampuan meramalkan akibat-akibat dari berbagai penyebab suatu gejala. Pemahaman konsep terdiri dari tiga kategori, yaitu menterjemahkan, menafsirkan, dan mengekstrapolasi (Bloom, 1978:90).

Berdasarkan hal di atas maka pembelajaran harus dapat memberikan kesempatan yang lebih bagi peserta didik memahami konsep untuk meningkatkan keterampilan berpikir pada tingkat yang lebih tinggi, karena konsep awal yang telah dimiliki oleh peserta didik berdasarkan pemahaman terhadap ciri-ciri objek atau fenomena, dapat digunakan untuk mempelajari sesuatu hal yang lebih luas, dan menentukan tindakan-tindakan apa yang selanjutnya perlu dikerjakan dalam memecahkan masalah atau respon terhadap objek atau fenomena yang terjadi. Dengan belajar konsep akan mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik yang meliputi jenjang: (C1) pengetahuan, (C2) pemahaman, (C3) aplikasi, (C4) analisa, (C5) evaluasi, dan (C6) kreatif (Anderson, 2001). Sehingga pengetahuan dan keterampilan berpikir merupakan suatu kesatuan yang saling menunjang. Pada saat ini, pengembangan kemampuan berpikir kreatif sangat penting. Seseorang akan memiliki keuntungan kompetitif jika dapat mengembangkan kemampuan untuk memunculkan ide-ide baru sebagai hasil belajarnya (Adair, 2009).

Keterampilan berpikir dikelompokkan menjadi keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks. Proses berpikir dasar merupakan gambaran dari proses berpikir rasional yang mengandung sekumpulan proses mental dari yang sederhana menuju yang kompleks. Proses berpikir kompleks termasuk sebagai proses berpikir tingkat tinggi (Novak, 1979; Liliyasi, 2001). Apabila menelaah taksonomi Bloom hasil revisi Anderson (2001: 66) terdapat tiga aspek dalam ranah kognitif yang menjadi bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu; aspek analisa, aspek evaluasi dan aspek mencipta (*create*). Sehingga Proses berpikir kompleks dapat dikategorikan dalam empat kelompok yang meliputi, pemecahan masalah, pembuatan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif (Costa, 1989: 59). Berdasarkan uraian tersebut, maka kemampuan berpikir kreatif termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Lawson (1980: 104) memaknai berpikir kreatif sebagai sesuatu proses kreatif, yaitu merasakan adanya kesulitan, masalah, kesenjangan informasi, adanya unsur yang hilang dan ketidakharmonisan, mendefinisikan masalah secara jelas, membuat dugaan-dugaan dan kemungkinan perbaikannya, pengujian kembali atau bahkan mendefinisikan ulang masalah dan akhirnya mengkomunikasikan hasilnya. Sehingga keterampilan berpikir kreatif adalah sebagai kemahiran atau kecakapan peserta didik dalam menggunakan berbagai operasi mental, yaitu kelancaran, kelenturan, keaslian, dan pengungkapan ide untuk menghasilkan sesuatu baik dalam bentuk barang atau gagasan.

Vicencio (1992) dan Urban (1996) dalam Munandar (2009: 32), mengelompokkan proses berpikir kreatif juga menyangkut ke dalam 4 aspek yaitu dimensi pribadi, proses, pendorong, dan produk. Aspek berpikir kreatif tersebut secara ringkas dapat dijelaskan bahwa dari segi pribadi, kreativitas menunjuk pada potensi atau daya kreatif yang ada pada setiap pribadi. Kreativitas agar dapat berkembang memerlukan pula “pendorong”, yaitu kondisi yang mendorong seseorang ke perilaku kreatif baik internal maupun eksternal. Kreativitas sebagai suatu “produk”, yaitu kreativitas sebagai kemampuan untuk menghasilkan sesuatu yang baru (orisinil), baik berupa benda maupun gagasan.

Menurut, Munandar (2009) terdapat 5 sifat yang menjadi ciri kemampuan berpikir kreatif, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), penguraian (*elaboration*) dan perumusan kembali (*redefinition*). Secara ringkas dapat dijelaskan sebagai berikut; Kelancaran adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan. Keluwesan adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah. Keaslian adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, bukan klise. Penguraian adalah kemampuan untuk menguraikan sesuatu secara terperinci, mengembangkan suatu gagasan, dan Perumusan kembali adalah kemampuan untuk meninjau suatu persoalan berdasarkan perspektif yang berbeda dengan apa yang sudah diketahui oleh orang banyak. Indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif adalah; membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu, merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah, dan mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru (Krathwohl, 2002).

Geografi sebagai salah satu mata pelajaran memiliki kontribusi untuk mengembangkan kemampuan peserta didik. Pokok-pokok bahasan geografi yang bersifat teoritis yang digali dari konsep-konsep geografi harus dapat memberikan pengetahuan praktis bagi peserta didik dalam mengarungi kehidupan (Sumaatmadja, 1997). Konsep-konsep geografi tersebut dapat diperoleh dari fenomena-fenomena di permukaan bumi, bersentuhan langsung dengan dunia nyata, yang dapat dirasakan, dan dilakukan sebagai kegiatan sehari-hari, membentuk pengalaman. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga harus dapat digali dan ditingkatkan melalui pembelajaran geografi, sebab butuh kreativitas dalam memecahkan permasalahan keruangan. Dalam hal ini geografi dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan kreatifitas peserta didik sebab tindakan kreatif dari dalam diri seseorang muncul dari keunikan keseluruhan kepribadian dalam interaksi dengan lingkungannya. Berdasarkan uraian di atas maka pemahaman konsep dan pengembangan kemampuan berpikir kreatif harus menjadi tujuan dalam pembelajaran geografi.

Berdasarkan kajian literatur, salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan pengembangan kemampuan berpikir kreatif adalah model pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain). Model ini termasuk kedalam kelompok model pengajaran memproses informasi model berfikir induktif Joyce (2006). Model POE (*Predict-Observe-Explain*) pertama kali diperkenalkan oleh White dan Gunstone pada tahun 1992 dalam bukunya *Probing Understanding*. Model ini digunakan untuk mengungkapkan keterampilan masing-masing peserta didik dalam memprediksi dan alasan mereka mengenai prediksi yang mereka buat untuk menjelaskan suatu peristiwa atau kejadian. Model ini memiliki landasan filosofis Teori Pembelajaran Konstruktivis (White dan Gunstone.1992). Teori belajar konstruktivistik pada intinya adalah bahwa pengetahuan yang didapat oleh peserta didik tidak diberikan begitu saja secara mentah-mentah oleh lingkungan, tetapi peserta didik sendirilah yang membangun atau mengkonstruksi pengetahuan itu dari semua informasi yang masuk atau ada dilingkungan belajarnya, menjadi sebuah informasi yang tersusun dan utuh.

Model POE dapat membantu peserta didik mengeksplorasi dan meneguhkan gagasannya, khususnya pada tahap prediksi dan pemberian alasan. Tahap observasi dapat memberikan situasi konflik pada peserta didik berkenaan dengan prediksi awalnya, tahap ini

memungkinkan terjadinya rekonstruksi dan revisi gagasan awal. Pada tahap Explain peserta didik diminta menjelaskan kembali hasil observasi, kemudian mencocokkannya dengan prediksi mereka, dan membuat generalisasi.

Selanjutnya Kearney dan Treagust (2001) menjelaskan bahwa Multimedia berbasis komputer dapat mendukung pelaksanaan strategi POE, sehingga dalam tahap observasi, guru tidak mesti menggunakan laboratorium tetapi dapat menggunakan berbagai multimedia berbasis komputer, diantaranya dengan penggunaan media video digital.

Model pembelajaran POE dilakukan melalui tiga tugas utama seperti yang diungkapkan White dan Gunstone (1992), yaitu memprediksi (predict), mengamati (observasi) dan menjelaskan (explain). Dalam model POE peserta didik diminta untuk meramalkan hasil dari suatu peristiwa atau demonstrasi guru. Demonstrasi ini kemudian dilakukan dan diobservasi sendiri oleh peserta didik. Ketika prediksi dan pengamatan tidak konsisten dengan penjelasan peserta didik maka perlu dieksplorasi. Ketiga tugas peserta didik dalam model pembelajaran POE yaitu: 1) *Predict*: pada tahap ini peserta didik diminta untuk menduga apa yang akan terjadi terhadap suatu fenomena yang akan dipelajari; 2) *Observe*: guru melaksanakan kegiatan, menunjukkan proses atau demonstrasi dan peserta didik diminta untuk mengamati serta mencatat dan mencocokkan dengan dugaannya; 3) *Explain*: guru meminta peserta didik untuk mengajukan hipotesis mengenai mengapa terjadi seperti yang mereka lakukan dan menjelaskan perbedaan antara prediksi yang dibuatnya dengan hasil observasinya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah; “Apakah model pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik?”, yang dijabarkan dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut: 1) Apakah terdapat perbedaan pre test dan post test dalam pemahaman konsep erosi pada kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE? 2) Apakah terdapat perbedaan pre test dan post test dalam pemahaman konsep erosi pada kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional? 3) Apakah terdapat perbedaan hasil pemahaman konsep erosi pada kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional? 4) Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif pada kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional?

Tujuan umum penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran POE terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, sedangkan tujuan khususnya adalah 1) Mengetahui perbedaan pemahaman konsep pada kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE; 2) Mengetahui perbedaan pemahaman konsep pada kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional; 3) Mengetahui perbedaan pemahaman konsep pada kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional; 4) Mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif pada kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional;

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri Darmaraja Kabupaten Sumedang. Populasi dalam penelitian adalah Seluruh Peserta Didik SMA di Kelas X di SMA tersebut yaitu sebanyak tujuh kelas. Penentuan sampel didasarkan pada karakteristik yang sama atau dipersamakan yaitu berdasarkan skor nilai ulangan yang telah dilakukan sebelumnya dengan melihat nilai tertinggi, nilai terendah, dan rata-rata (mean). Berdasarkan pertimbangan data di atas maka sampel pada penelitian ini adalah kelas X5 dan X6, dimana kelas X5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X6 sebagai kelas kontrol.

Untuk melihat pengaruh model pembelajaran POE terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif maka dilakukan penelitian eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan adalah *Pretest-Posttest, Non-Equivalent Control Group Design*. Pada penelitian ini kelas eksperimen diberi *treatment* dengan model pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) dan kelas yang lain sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran metode konvensional. Variabel yang dilihat dari penerapan pembelajaran ini adalah peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kedua kelas, kemudian dibandingkan manakah yang lebih baik peningkatannya.

Pemahaman konsep yang diteliti terdiri dari tiga aspek yaitu menerjemahkan (*translation*), menafsirkan (*Interpretation*), dan mengekstrapolasi (*extrapolation*), serta keterampilan berpikir kreatif yang akan diteliti dalam penelitian ini akan dibatasi pada kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan penguraian (*elaboration*). Hasil penelitian tentang pemahaman konsep peserta didik diperoleh dari pengujian terhadap skor *pre test* dan *post test* pemahaman konsep erosi pada kedua kelas penelitian, dengan terlebih dahulu melakukan pengujian terhadap soal yang meliputi uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya beda. Adapun hasil penelitian kemampuan berpikir kreatif peserta didik diperoleh dengan melakukan penilaian terhadap LKS menggunakan instrumen penilaian berupa daftar isian yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif (Munandar, 2009). Selanjutnya pengujian hipotesis menggunakan uji t dengan tingkat kepercayaan 5% (0,005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *pre test* dan *post test* pemahaman konsep erosi pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Skor Pre Tes, Post Tes, dan N-gain Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	<i>Pre test</i>	<i>Pre test</i>	Pos Test	N-gain	<i>Post test</i>	N-gain
Sample	35	35	35	35	35	35
Nilai rata-rata	47.43	49,43	58.57	0.1300	67.71	0,2900
Nilai Minimal	20.00	10.00	40.00	-0.1429	50.00	-0.1429
Nilai Maksimal	80.00	80.00	80.00	0.7143	90.00	0.7143
Standar Deviasi	16.36	16.26	13.32	0.2245	13.30	0.2093
Varians	202.02	265.55	177.31	0.050	176.97	0.044

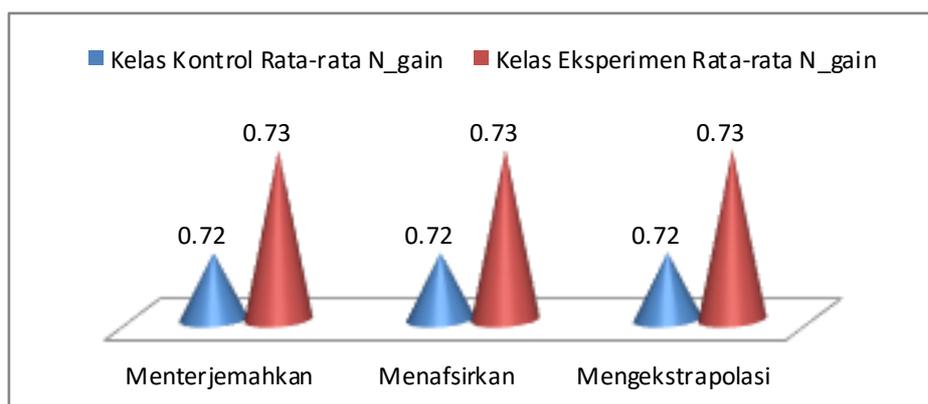
Sumber: Hasil Penelitian 2012

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa skor rata-rata *pretest-post test* kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE mengalami peningkatan yaitu dari 47,43 menjadi 67,71. Berdasarkan standar deviasi menunjukkan keragaman data dari *post test* lebih baik daripada *pre test*. Adapun perbandingan rata-rata persentase N-gain kemampuan pemahaman konsep peserta didik untuk setiap aspek yaitu menerjemahkan (*translation*), menafsirkan (*Interpretation*), dan mengekstrapolasi (*extrapolation*) pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE, terjadi peningkatan skor pemahaman konsep pada semua aspek pemahaman konsep. Peningkatan nilai yang terbesar adalah pada aspek menterjemahkan (*translation*) yaitu sebesar 0,73, dan terkecil pada aspek mengekstrapolasi (*extrapolation*) yaitu sebesar 0,19. Skor rata-rata N-gain pemahaman konsep kelas eksperimen sebesar 0,29 yaitu berada pada kategori rendah.

Pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional Hasil *pre test* dan *post test* pemahaman konsep erosi mengalami peningkatan 49,43 menjadi 58,57. Berdasarkan standar deviasi menunjukkan keragaman data dari *post test* lebih baik daripada *pre test*. Pada kelas ini juga terjadi peningkatan skor pemahaman konsep pada semua aspek

pemahaman konsep. Peningkatan nilai *N-gain* yang terbesar adalah pada aspek menterjemahkan (*translation*) yaitu sebesar 0,72, dan terkecil pada aspek mengekstrapolasi (*extrapolation*) yaitu sebesar 0,11. Skor rata-rata *N-gain* pemahaman konsep kelas kontrol sebesar 0,13 yaitu berada pada kategori rendah.

Apabila membandingkan hasil *pre test* dan *post test* pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dari tabel 1 di atas, dapat dilihat peningkatan skor pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Apabila dirinci pada setiap aspek kemampuan pemahaman konsep pada tiap kelas penelitian, yaitu aspek menterjemahkan, menafsirkan, dan mengekstrapolasi berturut-turut menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model POE pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada peserta didik pada kelas kontrol dengan metode konvensional. Lebih jelasnya dapat diamati pada gambar 1 berikut.



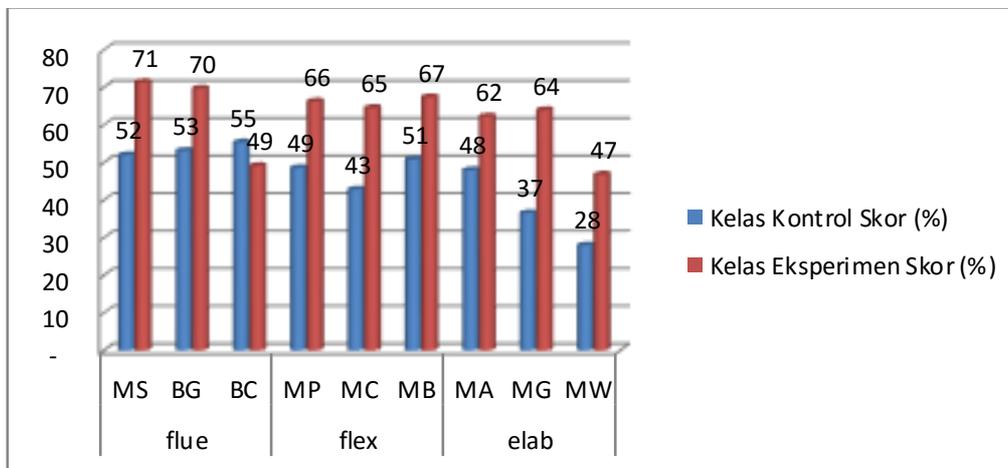
Gambar 1. Perbandingan nilai rata-rata *N-gain* tiap aspek pemahaman konsep pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Berdasarkan Gambar 1 di atas, *N-gain* tertinggi pada kelas eksperimen terdapat pada aspek menterjemahkan yaitu sebesar 0,73 dengan kategori tinggi, dan terendah pada aspek mengekstrapolasi yaitu 0,19 dengan kategori rendah. Sedangkan untuk kelas kontrol *N-gain* tertinggi adalah pada aspek menterjemahkan 0,72 dengan kategori sedang dan terendah pada aspek mengekstrapolasi sebesar 0,11 dengan kategori rendah. Dengan demikian berdasarkan perbandingan *N-gain* aspek menterjemahkan, menafsirkan, dan mengekstrapolasi berturut-turut menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model POE pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada peserta didik pada kelas kontrol dengan metode konvensional.

Selanjutnya, hasil penelitian mengenai kemampuan berpikir kreatif peserta didik diperoleh dengan melakukan penilaian terhadap LKS menggunakan instrumen penilaian berupa daftar isian untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan penguraian (*elaboration*). Adapun perbandingan hasil dari pengukuran kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan penguraian (*elaboration*) diperoleh hasil skor rata-rata kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol untuk masing-masing aspek yaitu kelancaran (*fluency*) 53,52%, keluwesan (*flexibility*) 47,43%, dan penguraian (*elaboration*) 37,52%. Sedangkan untuk kelas eksperimen skor rata-rata untuk masing-masing aspek yaitu kelancaran (*fluency*) 63,43%, keluwesan (*flexibility*) 66,10%, dan penguraian (*elaboration*) 57,71%.

Berdasarkan uraian tersebut secara berturut-turut dari skor rata-rata aspek berpikir kreatif yang diamati menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model POE pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada peserta didik pada kelas kontrol dengan metode konvensional. Namun apabila merinci tiap

sub aspek berpikir kreatif pada tabel 4.6 diatas, maka terdapat sub aspek pada kelas kontrol yang memiliki skor lebih tinggi daripada kelas eksperimen yaitu sub aspek bekerja lebih cepat (BC) yaitu 55,43% berbading 49,14% yang berada pada aspek kelancaran. Lebih jelasnya mengenai rincian tiap sub aspek berpikir kreatif dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan nilai rata-rata tiap aspek kemampuan berpikir kreatif (%) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Namun hal tersebut tidak sekaligus menunjukkan suatu perbedaan hasil. Untuk menguji taraf signifikansi perbedaan tersebut dilakukan analisis terhadap data *pre test-post test* dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas dan selanjutnya uji hipotesis dengan uji t. Hasil uji hipotesis dengan uji t, menunjukkan: 1) pengujian hipotesis terhadap skor *pre test* dan *post test* pemahaman konsep pada kelas eksperimen diperoleh nilai probabilitas $0.000 < \text{nilai } \alpha 0,05$, sehingga terdapat perbedaan hasil *pre test-post test* pemahaman konsep erosi peserta didik pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran POE. Artinya hipotesis H_{a1} diterima; 2) pengujian hipotesis terhadap skor *pre test* dan *post test* pemahaman konsep pada kelas kontrol diperoleh nilai probabilitas $0.001 < \text{nilai } \alpha 0,05$, sehingga terdapat perbedaan hasil *pre test-post test* pemahaman konsep erosi peserta didik pada kelas kontrol dengan model konvensional. Artinya hipotesis H_{a2} diterima; 3) pengujian hipotesis menunjukkan nilai probabilitas Pemahaman Konsep Erosi *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol adalah 0.005, dan nilai probabilitas *N-gain* Pemahaman Konsep Erosi Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol adalah 0,003. Keduanya berada pada nilai kurang dari nilai $\alpha 0,05$, sehingga Terdapat perbedaan pemahaman konsep erosi peserta didik pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Artinya hipotesis H_{a3} diterima; 4) pengujian hipotesis menunjukkan bahwa nilai probabilitas $0,000 < \text{nilai } \alpha=0,05$, sehingga terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Artinya hipotesis H_{a4} diterima.

Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran POE secara statistik signifikan berpengaruh terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal tersebut apabila ditelaah disebabkan karena model pembelajaran POE mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar lebih leluasa dan mandiri. Belajar membuat dugaan sementara atau memprediksi, bertukar pikiran atau berdiskusi, kerjasama dalam kelas, dan mengemukakan pendapat, yang kemudian menuliskannya dalam bentuk laporan (eksplanasi) menjadikan belajar dengan model pembelajaran POE memberikan pengalaman langsung pada peserta didik untuk berinteraksi sosial dalam kelompok.

Bila ditinjau dari aspek belajar, pemahaman konsep peserta didik melalui pembelajaran POE diperoleh dengan kemandirian dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Pengetahuan yang didapat oleh peserta didik tidak diberikan begitu saja secara mentah-

mentah oleh lingkungan, tetapi peserta didik sendirilah yang membangun atau mengkonstruksi pengetahuan itu dari semua informasi yang masuk atau ada di lingkungan belajarnya, menjadi sebuah informasi yang tersusun dan utuh, sehingga lebih mudah untuk diingat dan diterapkan.

Melakukan pengamatan multimedia pada tahap observasi, pengetahuan peserta didik akan tersimpan lebih lama dan keterlibatan peserta didik secara aktif menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Pada tahap ini model POE memiliki kontribusi besar dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui kegiatan eksplorasi, bukan pada akhir pembelajaran sebagai kegiatan verifikasi oleh guru. Kegiatan eksplorasi diperlukan untuk memperoleh pengetahuan fisis (*physical knowledge*) dan pengetahuan logik matematik (*logic mathematical knowledge*), karena untuk membangun kedua pengetahuan ini, peserta didik harus mengalami sendiri dalam proses pembelajaran (Dahar: 1989). Dengan demikian aspek-aspek pemahaman konsep terakomodir oleh model pembelajaran POE pada kelas eksperimen. Pada kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional proses tersebut tidak terjadi, dimana peserta didik cenderung pasif yaitu mendengarkan, menerima, menyimpan, serta melakukan aktivitas yang sesuai dengan informasi yang diberikan oleh guru. Sebagaimana diungkapkan Wallace (1992: 13) dalam Warpala proses pembelajaran konvensional dilakukan sebagai mana umumnya guru mengajarkan materi kepada peserta didiknya. Guru mentransfer ilmu pengetahuan kepada peserta didik, sedangkan peserta didik lebih banyak sebagai penerima, pada saat proses pembelajaran dan lebih banyak mendengarkan.

Hal tersebut mengakibatkan perolehan skor *post test* dan *N-gain* pada kedua kelas penelitian yang pada dasarnya merupakan skor kemajuan belajar setelah perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor *post test* dan *N-gain* kelas eksperimen yang menggunakan model POE dengan skor *post test* dan *N-gain* kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Dimana skor *post test* dan *N-gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada skor *post test* pada kelas kontrol.

Apabila melihat dari nilai rata-rata *pre test* dan *post test* pada kelas eksperimen tersebut sebagaimana dapat dilihat pada tabel 4.2 dan 4.4 diperoleh hasil yang belum memuaskan. Nilai rata-rata *pre test* 47,71 menjadi 67,71 pada nilai *post test*. Akibatnya masih banyak peserta didik yang memiliki nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) 75. Peneliti mengindikasikan hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut:

Terbatasnya waktu penelitian. Penelitian dilakukan mengacu pada alokasi waktu dalam KTSP SMA Negeri Darmaraja, dimana sub pokok bahasan erosi disampaikan dalam satu kali pertemuan yaitu 90 menit, dengan rincian 10 menit pertama untuk pelaksanaan *pre test*, 70 menit untuk kegiatan pembelajaran, dan 10 menit terakhir untuk pelaksanaan *post test*. Terbatasnya waktu tersebut mengakibatkan kurang maksimalnya eksplorasi peserta didik terhadap konsep yang disampaikan. Sedangkan karakteristik model pembelajaran POE menekankan pada aspek eksplorasi oleh peserta didik. Permasalahan serupa juga diungkapkan oleh Samosir (2009), yang menyatakan model pembelajaran POE membutuhkan waktu yang lebih lama daripada eksperimen biasa. Sehingga pemilihan pokok bahasan yang tepat dengan alokasi waktu yang lebih leluasa dapat menunjang keberhasilan model pembelajaran POE.

Kebiasaan Guru dan Peserta didik. Model Pembelajaran POE menuntut guru untuk bekerja lebih profesional, dan memerlukan kemauan serta motivasi yang bagus untuk keberhasilan proses pembelajaran peserta didik. Berdasarkan hasil tanya jawab dengan guru model setelah pembelajaran diketahui bahwa model pembelajaran POE merupakan model yang baru bagi beliau sehingga butuh pembiasaan dalam pelaksanaannya. Kebiasaan peserta didik yang cenderung menjadi pembelajar pasif dapat menghambat eksplorasi konsep pada model POE. Sehingga guru harus senantiasa memantau dan membimbing peserta didik dalam tahapan-tahapan pembelajaran POE.

Objek Observasi. Seperti telah disinggung sebelumnya, model pembelajaran POE memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar lebih leluasa dan mandiri, dengan melakukan eksplorasi, sehingga tingkat dari eksploratif suatu objek observasi sangat menentukan. Pada penelitian ini demonstrasi guru menggunakan multimedia berupa grafis dan

animasi sebagai objek observasi, sehingga keterbacaan, dan keterwakilan objek dalam multimedia harus diperhatikan.

Hal ini berkaitan dengan kebiasaan dan kemampuan guru dalam pengoperasian multimedia. Persiapan yang sangat matang dalam mempersiapkan, memilih, dan menggunakan multimedia perlu dilakukan sehingga eksplorasi konsep dan konstruksi konsep dapat berjalan lancar.

Selanjutnya, apabila membandingkan kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, secara berturut-turut dari skor rata-rata aspek berpikir kreatif yang diamati yaitu aspek kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan penguraian (*elaboration*) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model POE pada kelas eksperimen lebih baik daripada peserta didik pada kelas kontrol dengan metode konvensional.

Perbedaan tersebut disebabkan dalam model pembelajaran POE ini memungkinkan peserta didik lebih leluasa belajar mandiri, saling bertukar pikiran dengan sesama peserta didik dalam kelompok dan saling membantu dalam menyelesaikan setiap tugas yang diberikan oleh guru. Adanya kegiatan prediksi (konflik kognitif) di awal pembelajaran pada model pembelajaran POE, menciptakan kondisi bagi peserta didik untuk melakukan proses kreatif (Lawson, 1980: 104), yaitu merasakan adanya kesulitan, masalah, kesenjangan informasi, membuat dugaan-dugaan mendefinisikan masalah secara jelas, dan akhirnya mengkomunikasikan hasilnya dalam bentuk tulisan. Peserta didik akan menuliskan jawaban prediksi mereka dimulai dari yang mereka ingat (*remember*), pahami (*understand*), dan memutuskan (*executing*) untuk menulis alasan atas prediksinya. Kemudian peserta didik melakukan analisis pada tahap pengamatan (*observe*), untuk mencari tahu kecocokkan prediksinya, dan akhirnya peserta didik pada tahap *explain* diminta menjelaskan kembali hasil observasi, lalu mencocokkannya dengan prediksi mereka, dan membuat generalisasi dari hasil kegiatan sebelumnya.

Langkah model pembelajaran POE tersebut akan menggiring proses berpikir peserta didik menuju tingkat kemampuan berpikir yang lebih tinggi. Proses berpikir tersebut mendorong peserta didik untuk mengekspresikan tahap-tahap kemampuan berpikir (Krahwohl, 2002: 215) yang harus peserta didik kuasai sehingga dapat menunjukkan kemampuan dalam mengolah pikirannya, mengaplikasikan teori ke dalam perbuatan dan keterampilan terbaiknya, dan menghasilkan sesuatu yang baru sebagai produk inovasi pikirannya, dalam hal ini adalah kemampuan berpikir kreatif.

Selanjutnya apabila membandingkan prosedur model pembelajaran POE dengan 4 aspek proses berpikir kreatif yaitu; dimensi pribadi, proses, pendorong, dan produk (Vicencio, 1992; Urban, 1996; Rhodes, 1994), pada model pembelajaran POE lebih diakomodasi karena pada dasarnya model pembelajaran POE merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centre*). Tahapan-tahapan pada model pembelajaran POE berupa Prediksi, Observasi, dan *Explain* memberikan keleluasaan terhadap masing-masing peserta didik untuk beraktivitas, saling bertukar pikiran, mengembangkan ide dan gagasannya, terhadap pembelajaran yang berlangsung.

Ditinjau dari segi pribadi, kreativitas menunjuk pada potensi atau daya kreatif yang ada pada setiap pribadi. Kreativitas merupakan hasil dari keunikan pribadi seseorang dalam interaksinya dengan lingkungan. Pada model pembelajaran POE dimensi pribadi lebih diakomodasi karena pada dasarnya model pembelajaran POE merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centre*), tahapan-tahapan pada model pembelajaran POE berupa Prediksi, Observasi, dan *Explain* memberikan keleluasaan terhadap masing-masing pribadi peserta didik untuk beraktivitas, saling bertukar pikiran, mengembangkan ide dan gagasannya, terhadap pembelajaran yang berlangsung.

Dari segi proses, kreativitas menunjuk pada perlunya seseorang berusaha untuk melihat lebih jauh dan lebih mendalam, tidak sekedar menginginkan hasil (produk) secepatnya. Pada model pembelajaran POE proses tersebut terjadi utamanya pada tahap observasi, dimana

seorang peserta didik melakukan pengamatan untuk membandingkan kecocokkan prediksinya dengan melakukan pengamatan yang mendalam.

Aspek pendorong, yaitu kondisi yang mendorong seseorang ke perilaku kreatif. Pendorong ini datang dari diri sendiri (internal) berupa hasrat dan motivasi yang kuat untuk mencipta, dan pendorong dari luar (eksternal) baik dari lingkungan dekat seperti teman sejawat maupun dari lingkungan makro seperti masyarakat dan kebudayaan di mana ia tinggal. Seperti yang telah disinggung sebelumnya proses pembelajaran POE merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centre*) dengan tahapan prediksi, observasi, dan eksplain sehingga dapat menjadi pendorong dari luar (eksternal) untuk menggali kreativitas peserta didik.

Dari segi produk, kreativitas mengacu pada hasil perbuatan, kinerja, atau karya individu dalam bentuk barang atau gagasan (Saphiro, 1970). Produk hasil kreativitas pada model pembelajaran POE berbentuk tulisan berupa laporan tertulis pada LKS yang merupakan jawaban peserta didik (gagasan) setelah melalui tahapan prediksi, observasi, dan eksplain.

Pada model pembelajaran konvensional, peningkatan kemampuan berpikir cenderung kurang terjadi. Begitu pula proses berpikir kreatif dimensi pribadi, proses, pendorong peserta didik dalam pembelajaran cenderung tidak diakomodir sebab pada model ini guru sangat dominan dalam pembelajaran (*teacher centre*), peserta didik cenderung pasif yaitu mendengarkan, menerima, menyimpan, serta melakukan aktivitas yang sesuai dengan informasi yang diberikan oleh guru. Hal tersebut menjadikan model pembelajaran POE lebih unggul pada semua aspek kemampuan berpikir kreatif yang diteliti yaitu aspek kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan penguraian (*elaboration*).

Apabila dirinci tiap sub aspek kemampuan berpikir kreatif, hampir semua sub aspek pada kelas eksperimen memiliki skor lebih tinggi daripada kelas kontrol yang paling tinggi adalah skor sub aspek menjawab dengan sejumlah jawaban pada aspek kelancaran (*fluency*). Perbedaan yang paling tinggi terjadi pada sub aspek mencari arti yang lebih dalam dan sub aspek mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain pada aspek penguraian (*elaboration*). Hanya pada sub aspek Bekerja lebih cepat pada aspek kelancaran (*fluency*) perolehan skor kelas kontrol lebih tinggi. Hal tersebut dapat dijelaskan karena pada kelas eksperimen peserta didik cenderung membutuhkan waktu yang lebih lama dalam menjawab pertanyaan, sebab peserta didik benar-benar terlibat dalam proses pembelajaran.

Pada tahap prediksi peserta didik diminta untuk menuangkan berbagai jawaban beserta alasannya. Pada tahap observasi peserta didik diminta untuk mencatat apa yang terjadi dan mencocokkan dengan dugaannya. Pada tahap eksplain peserta didik diminta untuk mengajukan hipotesis mengenai mengapa terjadi seperti yang mereka lakukan dan menjelaskan perbedaan antara prediksi yang dibuatnya dengan hasil observasinya.

Hal berbeda terjadi pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Peserta didik cenderung tinggal memindahkan jawaban dari penjelasan guru dan modul, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lebih sedikit (bekerja lebih cepat). Terdapatnya perbedaan tersebut dapat ditafsirkan bahwa masing-masing model pembelajaran memiliki keunggulannya masing-masing.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, permasalahan penelitian, temuan dan pembahasan yang telah dikemukakan diatas, kesimpulan yang dapat diungkapkan adalah sebagai berikut: 1) Hasil pemahaman konsep kelas eksperimen dari hasil rata-rata skor pre test-post test mengalami peningkatan yaitu dari 47,43 menjadi 67,71. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai probabilitas $0,000 < \text{nilai } \alpha < 0,05$, sehingga H_a diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan skor pre test dan post test dalam pemahaman konsep pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE; 2) Hasil pemahaman konsep kelas kontrol dari hasil rata-rata skor pre test-post test mengalami peningkatan yaitu dari 49,43 menjadi 58,57. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai probabilitas $0,001 < \text{nilai } \alpha < 0,05$, sehingga H_a

diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan skor pre test dan post test dalam pemahaman konsep pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran POE; 3) Hasil pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari nilai post test dan *N-gain* pada kedua kelas penelitian menunjukkan bahwa secara signifikan model pembelajaran POE memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pemahaman konsep peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Secara rinci pada tiap aspek pemahaman konsep, perbandingan *N-gain* aspek menterjemahkan, menafsirkan, dan mengekstrapolasi berturut-turut menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model POE pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada peserta didik pada kelas kontrol dengan metode konvensional. Berdasarkan uji hipotesis diperoleh nilai probabilitas Pemahaman Konsep Erosi Post test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol adalah 0.005, dan nilai probabilitas *N-gain* Pemahaman Konsep Erosi Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol adalah 0,003. Sehingga H_a diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional; 4) Hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang mendapatkan model pembelajaran POE lebih tinggi dibandingkan dengan yang mendapatkan model pembelajaran konvensional. Secara berturut-turut dari skor rata-rata aspek berpikir kreatif yang diamati yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan penguraian (*elaboration*) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model POE pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada peserta didik pada kelas kontrol dengan metode konvensional. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa nilai probabilitas $0,000 < \text{nilai } \alpha = 0,05$, sehingga H_a diterima artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal tersebut menunjukkan pengaruh model POE lebih unggul dalam merangsang kemampuan berpikir kreatif peserta didik, daripada model konvensional.

Dengan demikian, berdasarkan uraian di atas maka model pembelajaran POE dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Bertolak dari hasil-hasil penelitian pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan model pembelajaran POE, peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut: 1) Proses pembelajaran geografi sebaiknya difokuskan pada pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif dengan kesempatan konstruksi dan eksplorasi konsep seluas-luasnya bagi peserta didik; 2) Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan model pembelajaran POE, terdapat kelemahan dalam hal alokasi waktu, kebisanan guru dan peserta didik, dan objek observasi yang berpengaruh terhadap daya serap peserta didik, sehingga meskipun peningkatan pemahaman konsep pada kelas eksperimen diperoleh perbedaan yang signifikan, namun peningkatan tersebut kecil pengaruhnya dalam mencapai hasil belajar peserta didik, maka disarankan: guru harus memahami langkah-langkah model pembelajaran POE, guru harus matang dalam mempersiapkan perangkat pembelajaran (termasuk mempersiapkan, memilih, dan menggunakan multimedia) dan menerapkannya secara konsisten, strategi belajar berkelompok dengan pembagian tugas yang jelas. Tiap kelompok diberi tugas yang berbeda dengan pengerjaan sebagai tanggungjawab individu, guru senantiasa memantau dan membimbing peserta didik dalam tahapan-tahapan pembelajaran POE, perlu diteliti kolaborasi antara model pembelajaran POE dengan observasi lapangan pada matapelajaran geografi, sebagai pembanding dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir peserta didik, dan 3) Kemampuan berpikir kreatif dapat dilatih melalui model pembelajaran POE dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi secara bebas sesuai dengan prosedur model pembelajaran POE.

DAFTAR PUSTAKA

Adair, John (2009). *Berpikir Kreatif, berpikir sukses*. Yogyakarta : Penerbit Rumpun.

- Bloom, Benjamin S et al. (1979) “*Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*”. New York: Addison Wesley Longman Inc.
- Baharudin dan Esa Nur Wahyuni. (2007). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media
- Costa, A. (1989). *Developing Minds A Resource Book For Teaching Thinking*. Viginia: Association For Supervision and Curriculum Development.
- Cresswell, J. W. (2009). *Research Design, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Approaches (third ed.)*. Alih bahasa Fawaid, A. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, Ratna.W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.
- Hamalik, O. (2001). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Joyce, Bruce, et al. (2009). *Models of Teaching*. (Edisi Kedelapan). Jakarta: Pustaka Ilmu.
- Joyce, C. (2006). *Predict, Observe, Explain (POE)*. [online]. Tersedia: <http://arb.nzcer.org.nz/strategies/poe.php> [22 Februari 2012]
- Kearney, Matthew dan David F. Treagust. (2000). *An investigation on the classroom use of Prediction-Observation-Explanation Computer Task Designed to Elicit and Promote Discussion of student's conception of Force and Motion*. National Association for research in science. New Orleans, LA, USA. 28-31
- Kearney, et all. (2001). *Research in Science Education: Student and Teacher Perceptions of the Use of Multimedia Supported Predict Observe Explain Tasks to Probe Understanding*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 590-595
- Krathwohl, David R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: an overview *Theory Into Practice, Volume 41, Number 4*. Ohio: College of Education, The Ohio State University
- Lawson, AE. 1980. *A theory of Teaching for Conceptual Understanding, Rational Thought and creativity*, in A.E. Lawson (ed). 1980. *Aets. Yearbook the Psycology of Teaching for Thinking and Creativity*. Ohio: Clearinghouse. 104–149.
- Munandar, Utami. (2009) *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Novak, J.D. (1979). *Meaningful Reseption Learning As a Basic Rational Thinking*. In A.E. Lawson (ed). 1980 *AETS Yearbook The Psychology Of Teaching For Thinking and creativity*. Ohio: Clearinghouse. 192-224.
- Pathommapas, Nookorn dan Treagust, David F. (2006). *The Impact of a Series of Predict-Observe-Explain Tasks on Thai University Students' Understanding of Concepts in Electrochemistry*. . (Makalah pada Konferensi Internasional Pendidikan Sain di Singapura). Singapore: National Institute of Education.
- Samosir, Heppy. (2010). *Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain-Write (POEW) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kalor dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sumaatmadja, Nursid. (1996). *Metode Pengajaran Geografi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- White, R. & Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*. Basingstroke UK: Burgess Science Press.
- _____. (2000). *The Science of Toys and Tricks: Discrepant events as a classroom strategy : Predict-Observe-Explain*. Australia: Deakin University.