

KOMPARASI PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP KIMIA DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA ANTARA YANG DIBELAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* DAN *DISCOVERY LEARNING*

Ni Nyoman Rusminiati, I Wayan Karya, I Nyoman Suardana

Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: {nyoman.rusminiati, wayan.karya, nyoman.suardana}@pasca.undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis: 1) perbedaan peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran PjBL dan DL, 2) perbedaan peningkatan pemahaman konsep kimia antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan PjBL dan DL, 3) perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan PjBL dan DL. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Susut tahun pelajaran 2014/2015. Rancangan penelitian ini menggunakan *pretest-posttest non equivalent control group design* dengan populasi siswa kelas X yang berjumlah 144 yang terdistribusi dalam 4 kelas. Pemilihan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* terhadap kelas. Dari 4 kelas yang sudah setara akan dirandom untuk menentukan 2 kelas sebagai sampel penelitian, yakni 1 kelas akan memperoleh pembelajaran Model PjBL dan 1 kelas lagi akan memperoleh pembelajaran Model DL. Data dikumpulkan dengan tes pemahaman konsep kimia dan tes keterampilan berpikir kritis. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial menggunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa yang signifikan antara yang dibelajarkan dengan model pembelajaran PjBL dan DL ($F_{hitung} = 8.991$), 2) terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep kimia yang signifikan antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan PjBL dan DL ($F_{hitung} = 7.262$), 3) terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan PjBL dan DL ($F_{hitung} = 16.603$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa dengan model PjBL relative lebih tinggi dibandingkan dengan model DL.

Kata kunci: Project based learning (PjBL), discovery learning (DL), pemahaman konsep kimia, keterampilan berpikir kritis

Abstract

This research was aimed to analyze: (1) the difference at improvements of concept understanding and critical thinking skill between students which were taught by PjBL and those taught by using DL, (2) the difference at improvements of chemical concept understanding between students which were taught by PjBL and those taught by using DL, (3) the difference at improvement of critical thinking skill between students which were taught by PjBL and those taught by using DL. This study was conducted in SMA Negeri 1 Susut in academic year 2014/2015. The research design is *pretest-posttest non equivalent control group design* and the population is 144 tenth grade students which distributed into 4 classes by using *simple random sampling* technique, then 2 class would be randomly selected as sample of this research; 1 class were treated by PjBL learning model and 1 other class were treated by DL learning model. Data were collected by chemical concept understanding and critical thinking skill tests, which then analyzed by inferential and descriptive statistics using *multivariate analysis of variance* (MANOVA). The research discovers: 1) there is

significant differences in improvement of concept understanding and critical thinking skill between students who were taught by PjBL and DL ($F_{\text{count}} = 8.991$), 2) there is significant differences in improvement of chemical concept understanding between students who were taught by PjBL and DL ($F_{\text{count}} = 7.262$), 3) there is significant differences in improvement of critical thinking skill between students who were taught by PjBL and DL ($F_{\text{count}} = 16.603$). The result of this study shows that the improvement of concept understanding and critical thinking skill treated by using PjBL is higher than DL model.

Keywords :project based learning (PjBL), discovery learning (DL), chemical concept understanding, critical thinking skill

PENDAHULUAN

Dalam rangka menghadapi abad ke-21 diperlukan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif. Menurut Maroco, dkk, (2008 dalam Abidin, 2014) menghadapi tantangan abad ke-21 ada empat kompetensi belajar yang harus dikuasai yakni, (1) kemampuan pemahaman yang tinggi, (2) kemampuan berpikir kritis, (3) kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi serta, (4) kemampuan berpikir kreatif.

Warpala (2006 dalam Juniartina, 2012) menyatakan pada proses pembelajaran pemahaman merupakan prasyarat untuk mencapai kemampuan atau ketrampilan kognitif pada tingkatan yang lebih tinggi, baik pada konteks yang sama maupun pada konteks yang berbeda. Sehingga pada proses pembelajaran pemahaman semestinya ditekankan untuk mencapai hasil belajar yang maksimal.

Hasil belajar kimia kelas X MIA di SMA Negeri 1 Susut yang diperoleh dari hasil ulangan tengah semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015 rata-rata ketuntasan belajarnya sebesar 42%. Hal ini menunjukkan hasil belajar kimia siswa masih rendah dan hal ini mengindikasikan bahwa rendahnya pemahaman konsep kimia siswa.

Rendahnya hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa factor diantaranya adalah proses pembelajaran yang dikelola oleh seorang guru. Pembelajaran adalah suatu proses interaksi siswa (pembelajar) dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (UU. Sisdiknas No. 20 Tahun 2003). Lebih lanjut lagi dinyatakan bahwa proses pembelajaran pada setiap

satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi pasiaaktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Keberhasilan tersebut ditandai dengan terpenuhinya salah satu standar pendidikan nasional, yaitu standar proses (BSNP, 2006).

Pada umumnya, suatu mata pelajaran akan berhasil jika pembelajaran direncanakan dengan seksama. Hal ini dikarenakan perencanaan pembelajaran merupakan suatu bentuk petunjuk bagi guru yang dapat mengarahkan tujuan pembelajaran, rambu-rambu tentang materi pelajaran, metode, teknik, media, alat dan sumber belajar, pelaksanaan evaluasi serta *feedback* yang akan diberikan oleh guru kepada siswa. Oleh karena itu guru harus memikirkan dan merancang perencanaan belajar sebaik mungkin agar dapat mengoptimalkan proses pembelajaran yang akan berlangsung. Hal tersebut juga berlaku untuk mata pelajaran kimia.

Kimia merupakan salah satu cabang pengetahuan IPA atau ilmu sains sehinggamemiliki karakteristik umum yang sama dengan ilmu sains itu sendiri, yaitu sains sebagai produk dan sains sebagai proses. Dalam ilmu kimia mempelajari tentang materi dari struktur, sifat, perubahan serta energi yang meyertai perubahan tersebut. Pelajaran kimia menggunakan istilah dan bahasa kimia yang sangat berbeda, serta sejumlah konsep abstrak(Chang, 2003). Secara lebih khusus lagi ilmu kimia memiliki karakteristik yang tidak dimiliki oleh

cabang ilmu sains lainnya, yang mana konsep-konsep dalam ilmu kimia melibatkan aspek kajian baik itu aspek makroskopis (sifat yang dapat diamati), mikroskopis (partikel penyusun zat) dan simbolis (identitas zat). Wiseman (dalam Rumansyah, 2002) mengemukakan bahwa ilmu kimia merupakan salah satu pelajaran tersulit bagi kebanyakan siswa menengah dan mahasiswa. Menurut Arifin (dalam Rumansyah, 2002) kesulitan siswa dalam mempelajari ilmu kimia dapat bersumber pada kesulitan dalam memahami istilah, kesulitan dalam memahami konsep kimia, dan kesulitan angka. Kesulitan pembelajaran ini dapat diatasi dengan cara pengelolaan pembelajaran kimia yang baik terutama dalam tahap perencanaan pembelajaran dan pelaksanaan proses pembelajaran sehingga siswa dapat meningkatkan hasil belajar.

Kompetensi belajar berikutnya yang harus dicapai dalam menghadapi tantangan abad ke-21 adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah berpikir yang benar dalam pencarian pengetahuan yang relevan dan realiable tentang dunia realita. Seorang yang berpikir kritis mampu mengajukan pertanyaan yang benar, mengumpulkan informasi yang relevan, bertindak secara efisien dan kreatif berdasarkan informasi, dapat mengemukakan argumen yang logis berdasarkan informasi, dan dapat mengambil simpulan yang dapat dipercaya (Schafersman, 1991 dalam Sadia, dkk, 2008). Seseorang yang berpikir kritis akan selalu aktif dalam memahami dan menganalisis semua informasi yang ia dapatkan. Menurut Preisseisen dikutip oleh Panen (1997 dalam Yamin, 2012; 71) keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking*) adalah keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menganalisis argumen dan memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang sah melalui *logical reasoning*, analisis asumsi dari argumen dan interpretasi logis, keterampilan berpikir kritis bagi siswa diharapkan dapat memposisikan diri dalam dunia masyarakat serta dapat memilih dan memilah informasi yang bermanfaat bagi dirinya. Menghadapi

persaingan abad ke-21 diperlukan insan yang mampu berpikir secara kritis sehingga dapat menerima informasi dengan baik, mampu membedakan hal positif dan hal yang negatif bagi kehidupan.

Sadia (2008) melakukan penelitian tentang keterampilan berpikir kritis siswa SMP Negeri dan SMA Negeri di beberapa Kabupaten di provinsi Bali. Hasil penelitian menunjukkan keterampilan berpikir kritis untuk siswa SMA Negeri kelas X berkualifikasi rendah dengan skor rerata (mean) 49,38 dengan simpangan baku 16,92 dengan skor maksimal 100; dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP Negeri kelas IX berkualifikasi rendah dengan skor rerata (mean) 42,15 dengan simpangan baku 14,34 (skor standar 100). Penemuan Rofi'uddin (2000) (dalam Juniartina 2012) menyatakan bahwa terjadi keluhan tentang rendahnya keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh lulusan pendidikan dasar sampai perguruan tinggi, karena pendidikan berpikir belum ditangani secara baik.

Salah satu perubahan paradigma dalam Kurikulum Satuan Tingkat pendidikan (KTSP) adalah paradigma pembelajaran yaitu orientasi pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) beralih pada pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*). (Trianto, 2007; 2). Guru sebagai ujung tombak pelaksana kurikulum memegang peranan yang sangat penting. Guru wajib mengelola pembelajaran aktif dan menyenangkan. Studi-studi menunjukkan bahwa siswa lebih banyak belajar jika pelajarannya menyenangkan, menantang dan mereka diberikan hak dalam pengambilan keputusan (DePorter, dkk, 2014;53).

Pembelajaran yang dikembangkan dalam KTSP adalah pembelajaran yang mencari tahu, bukan pembelajaran memberi tahu siswa. Sehingga proses belajar siswa adalah proses belajar mengkonstruksi makna, siswa menemukan dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, dalam hal ini guru hanyalah berperan sebagai fasilitator dan mediator.

Pemilihan strategi pembelajaran merupakan bagian langkah yang sangat penting dalam melakukan perencanaan

pembelajaran oleh seorang guru. Pemilihan metode atau model pembelajaran disesuaikan dengan sikap dan ketrampilan yang akan dikembangkan. Metode pembelajaran bukan hanya sekedar cara penyampaian materi akan tetapi menyangkut proses yang kompleks dari keseluruhan proses pembelajaran mulai dari penentuan tujuan pembelajaran, sampai pada evaluasi.

Metode pembelajaran kooperatif merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang berdasarkan paham konstruktivisme. Pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan bekerja sama dan berkolaborasi. Dengan memadukan metode pembelajaran kooperatif dengan model pembelajaran inovatif dapat digunakan sebagai desain pembelajaran yang mampu mewujudkan tujuan pendidikan dalam rangka menghadapi tantangan abad ke-21. Ada beberapa model pembelajaran inovatif diantaranya Pembelajaran *Project Based Learning* atau Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Project Based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai langkah awal dalam menemukan pengetahuannya yang didapat dari pengalamannya secara nyata. Adapun keunggulan dari PjBL ini antara lain siswa bekerja untuk menampilkan dan mengkonstruksi informasi secara mandiri, berbagi pengetahuan dengan orang lain, bekerja sama untuk tujuan bersama dan mengakui bahwa setiap orang memiliki keterampilan tertentu yang berguna untuk setiap proyek yang dikerjakannya. (Abidin, 2013;170). PjBL sangat baik digunakan untuk mengembangkan berbagai keterampilan dasar yang dimiliki siswa termasuk keterampilan berpikir. Menurut pedagogi Dewey (dalam Yamin,2012;11) bahwa seorang guru hendaknya melibatkan siswa di berbagai proyek berorientasi pada masalah dan membantu mereka menyelidiki berbagai masalah sosial dan intelektual penting. Siswa harus aktif dalam menemukan pengetahuannya sendiri. Adapun dampak dari PjBL ini diantaranya adalah peningkatan

kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran atau pemahaman terhadap konsep materi dan peningkatan keterampilan berpikir kritis.

Discovery Learning (DL) dapat dipandang sebagai metode maupun model pembelajaran, DL lebih sering dipandang sebagai metode pembelajaran (Abidin, 2013;175). Pada tulisan ini DL akan dipandang sebagai konsep model pembelajaran. Sani (2013: 97) menyatakan sebuah model pembelajaran harus memiliki 1) sintaks (fase pembelajaran), 2) sistem sosial; 3) prinsip reaksi; 4) sistem pendukung; dan 5) dampak Model pembelajaran. DL hampir mirip dengan model pembelajaran inkuiri yang berbeda adalah terletak pada masalah yang dihadapkan pada siswa, pada DL masalah yang dimunculkan merupakan masalah yang dikreasi oleh guru. Siswa diharapkan dapat menemukan sendiri pengetahuannya yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Oleh karena itu dengan pembelajaran DL siswa juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran, pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif, serta membina daya kreativitas produktif. Oleh karena itu Baik model PjBL maupun DL merupakan model pembelajaran saintifik proses, namun pada proses pembelajaran dengan model PjBL siswa benar-benar dihadapkan pada masalah yang kompleks dan menghendaki siswa melakukan investigasi untuk memahaminya serta diakhiri dengan sebuah produk.

Dari uraian diatas Baik model PjBL maupun DL merupakan model pembelajaran saintifik proses, yang dapat berdampak diantaranya pada peningkatan pemahaman penguasaan materi pelajaran dan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Sastrika (2013) Bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa antara siswa yang belajar dengan Model Pembelajaran PjBL dan siswayang mengikuti pembelajaran konvensional . Penelitian Widiadnyana (2014) Menunjukkan bahwa dengan Model

Pembelajaran DL pemahaman konsep dan sikap ilmiah siswa lebih baik daripada model konvensional.

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk mengangakat suatu penelitian yang berjudul “ Komparasi Peningkatan Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa antara yang dibelajarkan dengan Model PjBL dan DL”

METODE

Bertolak dari rumusan masalah yang diajukan, penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*), Penelitian ini menggunakan rancangan *pretest-posttest non equivalent control group design*.

Populasi penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Susut yang berjumlah 144 yang terdistribusi dalam 4 kelas. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Susut semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Pemilihan sampel menggunakan teknik *simplerandom sampling* terhadap kelas. Dari 4 kelas yang sudah setara akan dirandom untuk menentukan 2 kelas sebagai sampel penelitian, yakni 1 kelas akan memperoleh pembelajaran Model PjBL dan 1 kelas lagi akan memperoleh pembelajaran Model DL.

Hasil pengundian pada 4 kelas didapatkan 2 kelas yang akan digunakan sebagai penelitian yaitu siswa kelas X3 dan X4 selanjutnya siswa kelas X3 mendapatkan perlakuan model PjBL dan siswa kelas X4 mendapatkan perlakuan model DL.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah setelah perlakuan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Pengumpulan data pemahaman konsep yang diberikan perlakuan menggunakan tes pemahaman konsep sebelum perlakuan (*pretest*) dan tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) yang diberikan kepada semua sampel
- 2) Pengumpulan data keterampilan berpikir kritis dilakukan menggunakan tes keterampilan berpikir kritis sebelum perlakuan dan (*pretest*) dan tes akhir

setelah perlakuan (*posttest*) yang diberikan pada semua sampel

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan *gain score* ternormalisasi pemahaman konsep kimia siswa, dan *gain score* ternormalisasi keterampilan berpikir kritis siswa sehingga didapatkan gambaran umum mengenai kedua variabel tersebut baik pada kelompok belajar dengan model PjBL maupun kelompok belajar dengan DL. Adapun pedoman konversi rerata *gain score* ternormalisasi disajikan pada Tabel.1.

Tabel 1 Pedoman Konversi Rata-rata *Gain-score*

Interval	Kategori
$0,7 < (g)$	Tinggi
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

(Savinainen, 2002)

Uji prasyarat dilakukan sebelum dilakukan pengujian hipotesis yaitu uji normalitas sebaran data, uji homogenitas varian, dan uji kolinearitas. Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini digunakan teknik *multi analylis of variance* (MANOVA)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa baik pada kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) dan model *Discovery Learning* (DL) di dalam penelitian ini dipaparkan dalam statistik deskriptif dan inferensial. Analisis statistik di dalam penelitian ini menggunakan bantuan *SPSS 16 for Windows*. Adapun ringkasan analisis statistik deskriptif dan inferensial disajikan sebagai berikut.

Tabel 2 Ringkasan Statistik Deskriptif Pemahaman Konsep Model PjBL dan Model DL

Statistik Deskriptif	Pemahaman Konsep					
	Model PjBL			Model DL		
	Pre-Test	Post-Test	Gain	Pre-Test	Post-Test	Gain
Mean	27,083	73,935	0,637	30,185	66,343	0,522
Median	26,67	70,00		30,00	67,50	
Modus	26,67	68,33		30,00	70,00	
Standar Deviasi	4,389	13,814		4,378	11,838	
Varian	19,266	190,818		19,171	140,130	
Jangkauan	23,333	50,000		23,333	46,667	
Nilai Minimum	18,333	48,333		21,667	45,000	
Nilai Maksimum	41,667	98,333		45,000	91,667	

Tabel 3 Ringkasan Statistik Deskriptif Keterampilan Berpikir Kritis Model PjBL dan Model DL

Statistik Deskriptif	Keterampilan Berpikir Kritis					
	Model PjBL			Model DL		
	Pre-Test	Post-Test	Gain	Pre-Test	Post-Test	Gain
Mean	30,741	79,815	0,716	29,074	71,481	0,595
Median	26,67	80,00		26,67	73,33	
Modus	20,00	80,00		33,33	80,00	
Standar Deviasi	14,888	9,886		12,360	10,524	
Varian	221,658	97,743		152,769	110,758	
Jangkauan	53,333	33,333		40,000	46,667	
Nilai Minimum	13,333	60,000		13,333	46,667	
Nilai Maksimum	66,667	93,333		53,333	93,333	

Tabel 4 Rerata Pretest dan Posttest pada Aspek-aspek Dimensi Pemahaman Konsep

No	Indikator	PjBL			DL		
		Rerata Pretest	Rerata posttest	gain score	Rerata pretest	Rerata posttest	Gain Score
1	Interpretasi	26,54	70,68	0,601	28,09	65,74	0,524
2	Memberi contoh	21,30	70,37	0,624	25,00	53,70	0,383
3	Mengklasifikasi	29,26	80,74	0,728	33,15	72,41	0,587
4	Meringkas	25,93	63,89	0,512	24,07	48,15	0,317
5	Memprediksi	23,33	70,93	0,621	27,04	60,19	0,454
6	Membandingkan	20,83	60,19	0,497	24,54	55,09	0,405
7	Menjelaskan	36,73	85,19	0,766	40,12	84,88	0,717

Tabel 5 Rerata Pretest dan Posttest pada Aspek-aspek Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator	PjBL			DL		
		Rerata Pretest	Rerata posttest	Gain score	Rerata pretest	Rerata posttest	gain Score
1	Interpretasi	43,06	77,78	0,610	44,44	76,39	0,575
2	Analisis	33,33	84,26	0,764	30,56	69,44	0,560
3	Evaluasi	31,94	73,61	0,612	36,11	72,22	0,565
4	Inferensi	26,85	84,26	0,785	22,22	72,22	0,643
5	Eksplanasi	25,00	68,06	0,574	25,00	66,67	0,556

Tabel 6 Ringkasan Hasil Uji Multivariat Hipotesis

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	
Intercept	Pillai's Trace	0,976	1,004E3 ^a	2,000	69,000	0,000
	Wilks' Lambda	0,033	1,004E3 ^a	2,000	69,000	0,000
	Hotelling's Trace	29,100	1,004E3 ^a	2,000	69,000	0,000
	Roy's Largest Root	29,100	1,004E3 ^a	2,000	69,000	0,000
Grup	Pillai's Trace	0,207	8,999 ^a	2,000	69,000	0,000
	Wilks' Lambda	0,793	8,991 ^a	2,000	69,000	0,000
	Hotelling's Trace	0,261	8,991 ^a	2,000	69,000	0,000
	Roy's Largest Root	0,261	8,991 ^a	2,000	69,000	0,000

Tabel 7 Ringkasan Hasil *Test of Between-Subjects Effects*

Effect		F	df	Sig.
Intercept	Pemahaman Konsep	734,281	1	0,000
	Kemampuan Berpikir Kritis	1,897E3	1	0,000
Model Pembelajaran	Pemahaman Konsep	7,262	1	0,009
	Kemampuan Berpikir Kritis	16,603	1	0,000

Berdasarkan Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa rerata *gain score* ternormalisasi pemahaman konsep pada kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL (0,637) lebih tinggi jika dibandingkan dengan rerata *gain score* ternormalisasi pemahaman konsep kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model DL (0,522) walaupun masih berada pada kategori yang sama yaitu dengan kategori sedang. Berdasarkan Tabel 3 bahwa rerata *gain score* ternormalisasi keterampilan berpikir kritis dengan model PjBL (0,716) berada pada kategori tinggi lebih besar jika dibandingkan dengan rerata *gain score* keterampilan berpikir kritis dengan model DL (0,655) berada dalam kategori sedang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara simultan model PjBL memberikan kontribusi yang lebih baik dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model DL.

PjBL dan DL kedua model pembelajaran ini menganut paham konstruktivistik. Pembelajaran konstruktivistik adalah membangun pengetahuan melalui pengalaman, interaksi social dan dunia nyata. Pengetahuan tidak didapat

secara pasif melainkan melalui tindakan (*action*).

Perbedaan sintak pembelajaran antara PjBL dengan DL menyebabkan adanya perbedaan dalam peningkatan pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam sintak PjBL memberikan otonomi penuh kepada siswa dalam menentukan tema proyek. Partisipasi siswa dalam pembelajaran akan menentukan keberlangsungan proses pembelajaran ke depannya. Siswa akan lebih termotivasi karena tema proyek adalah tema yang telah dipilihnya. Studi-studi menunjukkan bahwa siswa lebih banyak belajar jika pelajarannya menyenangkan, menantang dan mereka diberikan hak dalam pengambilan keputusan (DePorter, *dkk*, 2014;53). Siswa akan mendapatkan kesempatan berpikir secara luas dalam menyelesaikan sebuah proyek tertentu, namun pada DL siswa telah diberikan atau dipilihkan masalah oleh guru sehingga kesempatan berpikirnya menjadi lebih terbatas. Secara umum pembelajaran dengan model PjBL menempuh tiga tahap yaitu perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, dan evaluasi proyek. Kegiatan perencanaan meliputi: identifikasi masalah riil, menemukan

alternatif dan merumuskan strategi pemecahan masalah, dan melakukan perencanaan. Pada tahap perencanaan aktivitas-aktivitas, kemampuan berpikir siswa dikembangkan melalui identifikasi masalah, komponen pengambilan keputusan dalam menentukan tema proyek adalah bagian dari aspek dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Tahap pelaksanaan meliputi pembimbingan siswa dalam penyelesaian tugas, dalam melakukan pengujian produk (evaluasi), presentasi antar kelompok. Tahap evaluasi meliputi penilaian proses dan produk. Sedangkan pada sintak DL peran guru dalam mendampingi siswa lebih banyak dari pada PjBL.

Melalui PjBL siswa akan mengalami dan belajar konsep-konsep. PjBL memfokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mendorong menjalani konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Proyek juga melibatkan siswa dalam investigasi konstruktif. Investigasi ini dapat berupa desain, pengambilan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, penemuan atau proses pembangunan pengetahuan.

Ditinjau dari setiap aspek dimensi atau indikator pemahaman konsep seperti tampak pada Tabel 4 bahwa *gain score* pemahaman konsep kimia pada setiap aspek dimensi pemahaman konsep yang dibelajarkan dengan model PjBL lebih tinggi dibandingkan dengan *gain score* model DL. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa pada setiap aspek indikator pemahaman konsep model PjBL lebih baik dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia dibandingkan dengan model DL.

Tahapan dalam sintak pembelajaran PjBL sangat menunjang dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep materi pelajaran. Dengan adanya pemberlakuan Kurikulum 2013 pada semester sebelumnya menyebabkan siswa sudah mulai terbiasa dengan desain pembelajaran Kurikulum 2013. Siswa tampak tidak canggung dalam mengerjakan tugas proyek, terbiasabekerja sama, tidak segan dalam tahap monitoring sehingga pengetahuannya menjadi tidak terbatas.

Ditinjau dari aspek dimensi atau indikator keterampilan berpikir kritis seperti yang dipaparkan pada tabel 5 bahwa model PjBL memberikan peningkatan yang lebih baik pada setiap aspek daripada dengan model DL. Hal ini ditunjukkan dengan rerata *gain score* pada setiap aspek keterampilan berpikir kritis yang dibelajarkan dengan PjBL lebih tinggi jika dibandingkan dengan rerata *gain score* model DL. Pada setiap tahapan sintak PjBL dapat mengakomodasi dalam upaya peningkatan keterampilan berpikir kritis.

Project Based Learning memberikan kesempatan secara luas untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa. Tahapan-tahapan dari model PjBL dapat mengakomodasi siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Pada fase pertama, melemparkan pertanyaan esensial kepada siswa. Pembelajaran dimulai dengan melemparkan pertanyaan penting yang relevan dengan topik dan sesuai dengan realita yang ada. Guru dapat mengambil topik yang sesuai dengan realita dunia nyata atau masalah yang sedang hangat dibicarakan di lingkungan siswa. Pada tahap ini guru tetap melakukan apersepsi dan motivasi dengan berbagai jenis kegiatan, seperti mengemukakan kejadian terkini yang berhubungan dengan teknologi informasi dan komunikasi maupun kejadian di sekitar siswa. Fase kedua, mendisain rancangan proyek. Pada fase ini lebih ditekankan kepada pemberian keleluasaan pada siswa untuk mendisain proyek mereka sendiri. Pada tahap ini siswa melatih keterampilan berpikirnya untuk menentukan desain atau rancangan proyek yang akan dilakukan. Kegiatan yang dilakukan yaitu: (1) menentukan aturan main, (2) menentukan produk yang akan dihasilkan, (3) memilih aktivitas yang sesuai, (4) mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, dan (5) memilih alat dan bahan yang dapat diakses. Fase ketiga, menyusun jadwal kegiatan. Kegiatan pada tahap ini antara lain: (1) menyepakati jadwal tiap-tiap tahap kegiatan, (2) menentukan batas waktu penyelesaian proyek, (3) merancang cara-cara

memproses suatu produk, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) membuat penjelasan (alasan) pemilihan suatu cara. Guru sebagai fasilitator berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik, memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Fase keempat, Memonitoring aktivitas siswa. Guru bertanggung-jawab untuk melakukan monitoring terhadap aktivitas siswa selama mengerjakan proyek. Monitoring dilakukan guru untuk melihat sejauh mana proyek telah berjalan dan sekaligus memberi penilaian terhadap kinerja siswa. Fase kelima, menilai keberhasilan siswa. Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur pencapaian standar pembelajaran, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik dan memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman yang telah dicapai. Fase terakhir yang keenam adalah mengevaluasi pengalaman siswa. Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa bersama-sama melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan proyek, meliputi ungkapan lisan serta penilaian pribadi yang berguna untuk perbaikan kinerja dan produk di masa mendatang. Dari penjelasan tiap fase dari model pembelajaran berbasis proyek, tampak bahwa siswa memiliki kesempatan penuh untuk mengembangkan kegiatan pembelajaran. Setiap tahapan dalam sintak pembelajaran model PjBL dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Sebelum uji hipotesis dilakukan uji normalitas sebaran data, hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Sebaran seluruh data terdistribusi normal. Uji homogenitas varian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa kelompok siswa yang belajar dengan model PjBL dan dengan model DL. Secara keseluruhan data homogen. selanjutnya hasil uji kolinearitas antara kedua variable terikat koefisien korelasi penelitian adalah sebesar 0,451 termasuk dalam tingkat hubungan sedang. koefisien korelasi kurang dari 0,8 maka terdapat korelasi

diantara kedua variable terikat namun tidak terjadi hubungan kolinearitas, sehingga secara bersama-sama dapat digunakan sebagai variabel bebas.

Berdasarkan hasil analisis multivariat Wilks Lambda pada Tabel 6 menunjukkan $F=8.991$ dengan signifikansi sebesar 0.000 ($p<0.05$) untuk variable model pembelajaran. Oleh karena taraf signifikansi lebih kecil dari 0.05, dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model pembelajaran DL. Dapat disimpulkan bahwa pemberian model pembelajaran (model PjBL dan model DL) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil analisis *test of between-subjects effects* pada Tabel 7 menunjukkan $F=7.262$ dengan signifikansi sebesar 0.009 ($p<0.05$) untuk variable model pembelajaran. Oleh karena taraf signifikansi lebih kecil dari 0.05, dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep kimia antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model DL. Dapat disimpulkan bahwa pemberian model pembelajaran (PjBL dan model DL) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pemahaman konsep kimia siswa.

Berdasarkan hasil analisis *test of between-subjects effects* pada Tabel 7 menunjukkan $F=16.603$ dengan signifikansi sebesar 0.000 ($p<0.05$) untuk variable model pembelajaran. Oleh karena taraf signifikansi lebih kecil dari 0.05, dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model DL. Dapat disimpulkan bahwa pemberian model pembelajaran (PjBL dan DL) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis PjBL memberikan peningkatan

terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan model DL. PjBL merupakan sebuah model pembelajaran yang menekankan aktivitas siswa dalam memecahkan berbagai permasalahan yang bersifat *open-ended* dan mengaplikasikan pengetahuan siswa dalam mengerjakan proyek untuk menghasilkan sebuah produk autentik tertentu. Siswa dapat belajar melalui pengalaman yang secara langsung mengerjakan dan berdiskusi dengan kelompoknya memiliki peranan yang sangat penting sebagai jalan utama dalam meningkatkan pemahaman konsep terhadap suatu materi pelajaran (Abidin, Y, 2014).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model PjBL lebih baik dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model DL.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ari Arjaya (2011) bahwa Model Pembelajaran Berbasis Proyek memberikan hasil yang lebih efektif dibandingkan dengan Inkuiri terhadap pencapaian kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Model DL hampir sama dengan model inkuiri namun berbeda dalam penyajian masalah pada DL lebih pada masalah yang dikreasi oleh guru.

PENUTUP

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembahasan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan PjBL dan DL.
- 2) Terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep kimia antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan PjBL dan DL.
- 3) Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan PjBL dan DL.
- 4) Model PjBL memberikan peningkatan pemahaman konsep dan

keterampilan berpikir kritis yang lebih baik daripada model DL.

Adapun beberapa saran yang dapat peneliti ajukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya dalam pembelajaran kimia antara lain :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa antara yang dibelajarkan dengan model PjBL dan DL, dimana model PjBL memberikan peningkatan yang lebih baik daripada model DL, sehingga disarankan agar menggunakan model PjBL dalam pembelajaran kimia terutama dalam rangka meningkatkan pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Selain Pemahaman dan berpikir kritis, kompetensi belajar yang harus dicapai dalam menghadapi abad ke-21 adalah kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi, serta kemampuan berpikir kreatif, maka disarankan kepada rekan-rekan sejawat untuk melakukan penelitian dengan variabel tersebut dengan menggunakan model PjBL.
3. Dalam penelitian ini rerata *posttest* pada aspek dimensi meringkas dan membandingkan pemahaman konsep dan aspek dimensi eksplanasi keterampilan berpikir kritis model PjBL masih berada dalam kategori cukup, sehingga untuk penelitian-penelitian selanjutnya agar memberikan perhatian pada aspek tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin. Y. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama
- BNSP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BNSP.

- Chang, R. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-konsep inti (terj. General Chemistry: The essential concept)*. Bandung. Pt Gelora Aksara Pratama.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas No. 22/2006. Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- DePorter, B., Reardon, M., Singer-Nourie, S., 2014. *Quantum Teaching*. Bandung. Kaifa.
- Juniartina, P.2009. *Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Pemahaman Konsep dan kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IA SMA Negeri 4 Singaraja*.Tesis (tidak diterbitkan). Singaraja: Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha
- Kemendikbud. 2013. *Model Pembelajaran Berbasis Proyek*.
- Rusmansyah & Irhasyuarna. 2001. *Implementasi Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam Pembelajaran Kimia di SMU Negeri 1 Kota Banjarmasin*. Diakses dari <http://www.depdiknas.go.id/jurnal/40/Implementasi%20Pendekatan%20Sains%20Teknologi-Masyarakat.htm>.
- Sadia, I.W., Subagia, I. W., & Natajaya, I. N. 2008. Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skills) Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA).*Laporan penelitian* (tidak diterbitkan) Fakultas MIPA Jurusan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Sadia, I.W.2008. Model Pembelajaran yang Efektif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis (Suatu Persepsi Guru). *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Undiksha*. No 2 XXXXI.
- Sastrika,2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Pemahaman konsep dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Tesis* (tidak diterbitkan). Singaraja: Program Pasca Sarjana Program Studi IPA Universitas Pendidikan Ganesha
- Savinainen, Antti dan Philip Scott. 2002. The Force Concept Inventory: A Tool for Monitoring Student Learning. *Journal ofPhysics Education*. 37 (1): 46.
- Widiadnyana,.2014. Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *Tesis* (tidak diterbitkan). Singaraja: Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana Undiksha
- Yamin, M. 2012. *Desain Baru Pembelajaran Konstruktivistik*, Jakarta: Referensi