

KOMPARASI PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KINERJA ILMIAH SISWA YANG DIBELAJARKAN DENGAN MODEL PROJECT BASED LEARNING DAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING

Ni Kadek Sri Mulyani, I Wayan Karyasa, I Nyoman Suardana

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

e-mail: {sri.mulyani, wayan.karyasa, nyoman.suardana}@pasca.undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan dan menganalisis perbedaan: (1) peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model *project based learning* (PjBL) dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing, (2) peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing, (3) peningkatan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Populasi penelitian eksperimen semu berdesain *pretest-posttest non-equivalent control group design* ini adalah siswa kelas X SMAN 2 Bangli tahun pelajaran 2014/2015 yang berjumlah 148 orang dan terbagi menjadi lima rombongan belajar. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *simple random sampling* terhadap kelas yang sudah disetarakan. Sampel yang terpilih adalah siswa kelas XA dan XD sebagai kelompok eksperimen yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa kelas XB dan XC sebagai kelompok kontrol yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Data dikumpulkan dengan tes keterampilan berpikir kritis dan tes kinerja ilmiah. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial menggunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL lebih tinggi daripada siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing; (2) keterampilan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL lebih tinggi daripada siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing; (3) kinerja ilmiah siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL lebih tinggi daripada siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Kata kunci: *project based learning*, inkuiri terbimbing, keterampilan berpikir kritis, kinerja ilmiah

Abstract

This research was aimed to describe and analyze the differences of: (1) improvement of critical thinking skill and scientific performance between students taught by project based learning (PjBL) model and those taught by using guided inquiry one, (2) improvement of critical thinking skill between students taught by PjBL model and those taught by using guided inquiry one, (3) improvement of scientific performance between students taught by PjBL model and those taught by using guided inquiry one. The population in this experimental quasi research with this pretest-posttest non-equivalent control group design is the tenth grade students in SMAN 2 Bangli in academic year 2014/2015. There are 148 students which divided into five classes. The sample was determined by simple random sampling, then the XA and XD classes became experimental group which were treated by PjBL model and XB and XC classes become the control group which were treated by guided

inquiry one. The data was collected by critical thinking skill and scientific performance tests, which then analyzed by inferential and descriptive statistics using *multivariate analysis of variance* (MANOVA). The research discovers: (1) students' critical thinking skill and scientific performance taught by PjBL model is higher than those taught by using guided inquiry one; (2) students' critical thinking skill taught by PjBL model is higher than those taught by using guided inquiry one; (3) students' scientific performance taught by PjBL model is higher than those taught by using guided inquiry one.

Keywords : project based learning, guided inquiry, critical thinking skill, scientific performance

PENDAHULUAN

Upaya pemerintah dalam penyempurnaan sistem pendidikan, salah satunya adalah dengan mengeluarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi dan Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Berdasarkan Permendiknas Nomor 22 tahun 2006, pengembangan standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam kurikulum operasional tingkat satuan pendidikan, yang merupakan tanggung jawab satuan pendidikan masing-masing, yang sering disebut sebagai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP disusun oleh pemerintah pusat dan pengembangannya diserahkan sepenuhnya kepada sekolah yang disesuaikan dengan keadaan lingkungan sekolah dan peserta didik. Penerapan KTSP harus tetap mengacu pada pedoman dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Sesuai dengan tuntutan profesionalisme guru, seorang guru harus memiliki kemampuan dalam mengembangkan metode pengajarnya sedemikian rupa sehingga mampu mengeksplorasi keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar. Namun, selama ini para guru dalam pembelajaran kimia lebih menekankan pada sisi penguasaan konsep-konsep dasar kimia dengan menggunakan pendekatan deduktif. Menjadikan siswa cenderung menghafal rumus-rumus kimia dengan cara kurang bermakna. Akibatnya kurang mampu membentuk sikap dan keterampilan siswa dalam berpikir kritis dan kinerja ilmiah.

Permasalahan dari siswa terletak pada kecenderungan siswa yang pasif dalam kegiatan pembelajaran. Sementara itu permasalahan dalam hal pengukuran hasil belajar selama ini masih berpusat pada ranah kognitif, sedangkan afektif dan psikomotor masih jarang dilakukan.

Penelitian yang menunjukkan lemahnya kemampuan berpikir kritis dan kinerja ilmiah, antara lain: Rofi'udin (dalam Arnyana, 2007), menemukan bahwa terjadi keluhan tentang rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang dimiliki oleh lulusan pendidikan dasar ujian nasional yang selalu dimonopoli oleh produk sains, dan mengabaikan proses sains, menyebabkan rendahnya kemampuan siswa untuk mengeksplorasi kemampuannya dalam kinerja ilmiah. Ketidakkonsistenan antara tuntutan kurikulum dan penilaian diduga menjadi penyebab utama kekurangbergairahan para guru dan para pencetak guru dalam mengembangkan kinerja ilmiah di Indonesia, hal tersebut dikemukakan oleh Rustaman (dalam Suja, 2006).

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sadia, dkk (2009), yang menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMPN dan SMAN di provinsi Bali masih rendah. Skor rerata keterampilan berpikir kritis siswa untuk siswa SMPN adalah 42,15 dan simpangan baku 14,34, sedangkan skor rerata keterampilan berpikir kritis untuk siswa SMAN adalah 49,38 dan simpangan baku 16,92 di mana skor maksimal 100. Model pendidikan formal tersebut apabila terus dipertahankan akan menghambat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa karena lebih banyak mengedepankan aspek ingatan saja. Kecenderungan jika

seseorang dipaksa mengingat sesuatu tanpa memikirkan dan memahami konsepnya, maka informasi yang ia peroleh hanya akan tersimpan dalam memori jangka pendek. Hal ini akan mengakibatkan ketika siswa telah lulus sekolah, mereka pintar secara teoritis, akan tetapi mereka miskin aplikasi atau bahkan mereka akan melupakan informasi tersebut.

Perbaikan dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan mengadakan perubahan/perbaikan model pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan aktivitas siswa. Inovasi yang dapat dilakukan dengan menggunakan variasi model pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang dipandang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa yaitu model *Project Based Learning* (PjBL) dan inkuiri terbimbing.

Model PjBL merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran ini memiliki potensi yang sangat besar untuk melatih proses berpikir siswa yang mengarah pada keterampilan berpikir kritis siswa. Pembelajaran yang dilakukan dalam model PjBL dapat menumbuhkan upaya siswa membangun representasi memori yang kompleks dan kaya pengalaman, yang menunjukkan tingkat keterhubungan yang kuat antara pengetahuan semantik, episodik, dan tindakan (Santyasa, 2011). Selain itu, dalam pembelajaran berbasis proyek siswa menjadi terdorong lebih aktif beraktivitas dalam belajar sehingga dapat meningkatkan kinerja ilmiah siswa, sedangkan guru hanya sebagai fasilitator dan mengevaluasi proses dan produk hasil kinerja siswa meliputi *outcome* yang mampu ditampilkan dari hasil proyek yang dikerjakan.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan siswa untuk berpikir secara aktif dan menemukan pengertian yang ingin diketahuinya. Dalam model pembelajaran ini siswa dilibatkan dalam proses penemuan melalui pengumpulan data dan tes hipotesis. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa bukan

dari hasil mengingat fakta-fakta, tetapi hasil dari penemuan sendiri. Keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar adalah kegiatan mental intelektual dan sosial emosional, sehingga kegiatan dapat terarah secara logis dan sistematis.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari cara menemukan fakta, konsep dan prinsip melalui pengalamannya secara langsung. Jadi siswa bukan hanya belajar dengan membaca kemudian menghafal materi pelajarannya, tetapi juga mendapatkan kesempatan untuk berlatih mengembangkan keterampilan berpikir dan bersikap ilmiah sehingga memungkinkan terjadinya proses konstruksi pengetahuan dengan baik sehingga siswa akan dapat meningkatkan pemahamannya pada materi yang dipelajari (Ibrahim, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti ingin mengkaji lebih jauh model PjBL dan inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa melalui sebuah penelitian eksperimen. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Apakah terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing? (2) Apakah terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing? (3) Apakah terdapat perbedaan peningkatan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing?

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah diungkapkan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) Mendeskripsikan dan menganalisis perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran

inkuiri terbimbing. (2) Mendeskripsikan dan menganalisis perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. (3) Mendeskripsikan dan menganalisis perbedaan peningkatan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah eksperimen semu (*quasi experiment*). Rancangan penelitian ini menggunakan desain eksperimen *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Bangli pada semester 2 (genap) tahun pelajaran 2014/2015. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 2 Bangli tahun pelajaran 2014/2015 yang berjumlah 185 siswa yang terdistribusi menjadi 5 kelas homogen secara akademik. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Dari teknik sampling tersebut didapatkan sampel kelas XA dan XD sebanyak 74 siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL, sedangkan kelas XB dan XC sebanyak 74 siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu harus disetarakan.

Pada penelitian ini diselidiki pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Variabel bebas terdiri atas dua variabel perlakuan, yaitu model PjBL pada kelompok eksperimen dan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelompok kontrol. Variabel terikat yang dimaksud adalah keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa. Langkah-langkah dari prosedur penelitian yang dilakukan adalah: (1) Melakukan orientasi dan observasi terhadap rancangan dan proses pembelajaran yang terjadi di kelas sebelum diberikan perlakuan. (2) Menyusun dan merancang perangkat pembelajaran yang terdiri atas rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan

lembar kerja siswa (LKS) yang mendukung model PjBL dan model pembelajaran inkuiri terbimbing. (3) Menyusun dan merancang instrumen penelitian yang terdiri atas tes keterampilan berpikir kritis dan tes kinerja ilmiah siswa. (4) Melaksanakan validasi isi instrumen dengan *expert judgment*. (5) Melaksanakan uji coba instrumen, dilanjutkan dengan menganalisis hasil uji coba yang meliputi indeks daya beda tes, tingkat kesukaran butir, validasi butir tes, dan uji reliabilitas tes. (6) Melakukan revisi dan penyempurnaan instrumen yang telah diujicobakan untuk menentukan beberapa butir soal yang layak digunakan. (7) Mengadakan *pret-test* (tes awal) pada masing-masing kelompok belajar untuk mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa. (8) Menerapkan pembelajaran dengan model PjBL pada kelas eksperimen dan model inkuiri terbimbing pada kelas kontrol. (8) Mengadakan tes akhir (*posttest*), dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. (9) Menganalisis data keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa serta pengujian hipotesis menggunakan analisis deskriptif dan analisis multivariat (MANOVA) satu jalur yang dilakukan dengan bantuan program *SPSS PC 16.0 for Windows* pada taraf signifikansi 5%.

Data utama yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah hasil tes keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa terhadap model PjBL dan inkuiri terbimbing yang berupa data kuantitatif yaitu berupa skor *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa. Untuk mengetahui model pembelajaran mana yang lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa maka digunakan *gain score*. Rancangan analisis data dengan analisis varian multivariat dapat ditunjukkan seperti sebelum melakukan analisis data, maka data yang diperoleh diuji terlebih dahulu normalitas, homogenitas, dan uji kolinieritas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis deskriptif model PjBL dapat diketahui bahwa rerata skor *pre-test* keterampilan berpikir kritis siswa di dalam model PjBL adalah sebesar 25,58 dengan standar deviasi 11,679 dan rerata skor *post-test* keterampilan berpikir kritis siswa adalah sebesar 80,09 dengan standar deviasi 10,612 dan gain skor ternormalisasi 0,729. Selanjutnya dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing, rerata skor *pre-test* keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 28,829 dengan standar deviasi sebesar 11,259 sedangkan skor *post-test* keterampilan berpikir kritis siswa menunjukkan nilai sebesar 59,820 dengan standar deviasi 9,164. dan gain skor ternormalisasi 0,425.

Perhitungan secara lebih lengkap disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis deskriptif rerata skor *pre-test* kinerja ilmiah siswa pada model PjBL sebesar 19,83 dengan standar deviasi 14,17 dan rerata skor *post-test* kinerja ilmiah siswa sebesar 82,53 dengan standar deviasi 11,45 dan gain skor ternormalisasi 0,774. Selanjutnya variabel kinerja ilmiah siswa, rerata skor *pretest* kinerja ilmiah siswa pada model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah sebesar 31,49 dengan standar deviasi sebesar 10,931 sedangkan pada *post-test* kinerja ilmiah siswa menunjukkan rerata nilai sebesar 76,66 dengan standar deviasi sebesar 11,77 dan gain skor ternormalisasi 0,659. Perhitungan secara lebih lengkap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1 Deskripsi Data Hasil Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis Model PjBL dan Model Inkuiri Terbimbing

Keterampilan Berpikir Kritis						
Statistik Deskriptif	Model PjBL		Gain Skor Ternormalisasi	Model Inkuiri Terbimbing		Gain Skor Ternormalisasi
	Pre-Test	Post-Test		Pre-Test	Post-Test	
Rerata	25,58	80,09	0,729	28,829	59,820	0,425
Standar Deviasi	11,679	10,612		11,259	9,164	
Skor Minimum	6,667	53,333		13,33	33,333	
Skor Maksimum	46,667	93,333		46,67	80,000	

Tabel 2 Deskripsi Data Hasil Penelitian Kinerja Ilmiah Model PjBL dan Model Inkuiri Terbimbing

Kinerja Ilmiah						
Statistik Deskriptif	Model PjBL		Gain Skor Ternormalisasi	Model Inkuiri Terbimbing		Gain Skor Ternormalisasi
	Pre-Test	Post-Test		Pre-Test	Post-Test	
Rerata	19,83	82,53	0,774	31,49	76,66	0,659
Standar Deviasi	14,17	11,45		10,931	11,77	
Skor Minimum	2,50	47,50		5,00	55,00	
Skor Maksimum	52,50	97,50		55,00	95,00	

Hipotesis Pertama

Berdasarkan hasil analisis multivariat *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root*, menunjukkan $F = 92,245$ dengan signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) untuk variabel model pembelajaran. Oleh karena taraf signifikansi lebih kecil dari 0.05, dapat diputuskan H_0 **ditolak**, sehingga terdapat perbedaan peningkatan

keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Dapat disimpulkan bahwa pemberian model pembelajaran (PjBL dan inkuiri terbimbing) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa. Data secara lengkap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Ringkasan Hasil Uji Multivariat Test

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	0,974	2,735E3 ^a	2,000	145,000	0,000	0,974
	Wilks' Lambda	0,026	2,735E3 ^a	2,000	145,000	0,000	0,974
	Hotelling's Trace	37,724	2,735E3 ^a	2,000	145,000	0,000	0,974
	Roy's Largest Root	37,724	2,735E3 ^a	2,000	145,000	0,000	0,974
Grup	Pillai's Trace	0,560	92,245 ^a	2,000	145,000	0,000	0,560
	Wilks' Lambda	0,440	92,245 ^a	2,000	145,000	0,000	0,560
	Hotelling's Trace	1,272	92,245 ^a	2,000	145,000	0,000	0,560
	Roy's Largest Root	1,272	92,245 ^a	2,000	145,000	0,000	0,560

Hipotesis Kedua

Berdasarkan hasil analisis *test of between-subjects effects*, menunjukkan $F = 161,418$ dengan signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) untuk variabel model pembelajaran. Oleh karena taraf signifikansi lebih kecil dari 0.05, dapat diputuskan H_0 **ditolak**, sehingga terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Dapat disimpulkan bahwa pemberian model pembelajaran (PjBL dan inkuiri terbimbing) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Data secara lengkap disajikan pada Tabel 03.

Hipotesis Ketiga

Berdasarkan hasil analisis *test of between-subjects effects*, menunjukkan $F = 19,071$ dengan signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Oleh karena taraf signifikansi lebih kecil dari 0.05, dapat diputuskan bahwa H_0 **ditolak**, sehingga terdapat perbedaan peningkatan kinerja ilmiah siswa antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Dapat disimpulkan bahwa pemberian model pembelajaran (PjBL dan inkuiri terbimbing) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kinerja ilmiah siswa

Tabel 4 Ringkasan Hasil *Test of Between-Subjects Effects*

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	KBK	3,430 ^a	1	3,430	161,418	0,000	0,525
	KI	0,493 ^b	1	0,493	19,071	0,000	0,116
Intercept	KBK	49,336	1	49,336	2,322E3	0,000	0,941
	KI	76,062	1	76,062	2,944E3	0,000	0,953
Grup	KBK	3,430	1	3,430	161,418	0,000	0,525
	KI	0,493	1	0,493	19,071	0,000	0,116
Error	KBK	3,102	146	0,021			
	KI	3,773	146	0,026			
Total	KBK	55,868	148				
	KI	80,328	148				
Corrected Total	KBK	6,532	147				
	KI	4,265	147				

Keterangan:

KBK : Keterampilan Berpikir Kritis

KI : Kinerja Ilmiah

Hasil pengujian hipotesis pertama menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal ini didukung oleh analisis deskriptif sebelumnya yang menunjukkan bahwa peningkatan nilai *gain score ternormalisasi* keterampilan berpikir kritis model PjBL (0,729) lebih baik secara statistik dibandingkan dengan peningkatan *gain score ternormalisasi* keterampilan berpikir kritis model inkuiri terbimbing (0,425). Lebih lanjut, dalam hal hasil kinerja ilmiah model PjBL juga memberikan kontribusi yang serupa terhadap nilai *gain score ternormalisasi* sebesar 0,774, dibandingkan dengan model inkuiri terbimbing yang memberikan kontribusi rata-rata peningkatan *gain*

score ternormalisasi sebesar 0,659. Model PjBL dan inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran inovatif yang berlandaskan paham konstruktivistik. Hal ini sejalan dengan penelitian Yesildere & Turnuklu (2006) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat menuntun seseorang untuk berlatih dan memahami berpikir kompleks dan mengetahui bagaimana mengintegrasikannya dalam bentuk keterampilan yang sering dikaitkan dengan kehidupan nyata, mampu memanfaatkan pencarian berbagai sumber, berpikir kritis, dan mempunyai keterampilan pemecahan masalah dengan baik, akan mampu melengkapi proyek mereka. Penugasan-penugasan pada pembelajaran berbasis proyek akan merangsang seluruh indera siswa untuk mengerjakan tugas-tugas ataupun

permasalahan-permasalahan yang diberikan oleh pengajar, sehingga siswa akan terbiasa aktif dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Model PjBL dan inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran inovatif yang berlandaskan paham konstruktivistik. Paham konstruktivistik ini membiasakan siswa untuk menemukan sesuatunya dengan sendiri dan bergelut dengan ide-ide. Esensi dari teori konstruktivisme adalah siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain, sehingga membutuhkan proses berpikir agar siswa dapat menemukan ide-ide tersebut (Kunandar, 2007). Kedua model pembelajaran tersebut menekankan proses inkuiri sains dalam pelaksanaannya. Model PjBL memiliki nilai lebih dalam pelaksanaannya yaitu memuat masalah dunia maya (*real world problem*), memberi apresiasi terhadap hasil karya siswa, otonomi siswa di dalam proses pembelajaran, mendukung proses pembelajaran yang berlandaskan *learning by doing* sehingga model PjBL akan lebih baik di dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis maupun kinerja ilmiah siswa (Thomas, 2000).

Karakteristik model PjBL yang bersifat terprogram menyebabkan intensivitas kolaborasi diantara masing-masing anggota kelompok baik secara formal maupun informal semakin tinggi. Lebih lanjut, hal tersebut akan mendukung proses inkuiri yang bermakna di dalam proses pembelajaran sehingga proses asimilasi dan akomodasi pengetahuan siswa akan terfasilitasi dengan baik. Sintaks model PjBL sangat mendukung proses berpikir tinggi (*higher order thinking*) bagi siswa (Panasan & Nuangchalerm, 2010). Di dalam tahapan menentukan tema proyek, guru bersama-sama siswa menentukan tema proyek yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Partisipasi siswa di dalam penentuan tema proyek akan memberikan dampak yang signifikan bagi keberlangsungan proses belajar mengajar ke depannya. Di samping itu, dalam penentuan tema proyek, siswa juga diminta untuk merumuskan pertanyaan penuntun (*driving question*) yang akan menentukan

bagaimana rancangan, proses, dan produk proyek ke depannya. Penentuan *driving question* ini akan mengembangkan salah satu aspek dari keterampilan berpikir kritis yaitu merumuskan masalah (Panasan & Nuangchalerm, 2010). Model PjBL tidak hanya sebatas merumuskan *driving question*, akan tetapi juga melibatkan siswa di dalam rumusan masalah alternatif yang kelak dapat membantu proses pengerjaan proyek. Pertanyaan yang diharapkan adalah pertanyaan yang mengundang siswa untuk berpartisipasi dalam proses berpikir. Tahap ini memberikan siswa kesempatan dalam berpikir secara abstrak, dimana juga untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pengalaman berharga tersebut akan menjadi upaya dalam mengembangkan mental melalui proses berpikir. Hal ini dapat dicermati dari cara pandang dan perilaku siswa yang terlihat memperhatikan dan tertarik terhadap permasalahan yang diajukan oleh guru. Berdasarkan hal tersebut, maka pada tahap ini siswa dapat berpeluang untuk mengembangkan kinerja ilmiah dan berpikir kritis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara simultan model PjBL memberikan kontribusi yang lebih baik terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Hasil pengujian hipotesis kedua menunjukkan terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal ini didukung oleh analisis deskriptif sebelumnya yang menunjukkan bahwa peningkatan nilai *gain score ternormalisasi* keterampilan berpikir kritis model PjBL (0,729) lebih baik secara statistik dibandingkan dengan peningkatan *gain skor ternormalisasi* keterampilan berpikir kritis model inkuiri terbimbing (0,425).

Keterampilan berpikir kritis dibutuhkan untuk menghadapi tantangan di masa yang datang. Keterampilan ini berkaitan dengan kemampuan mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan masalah secara kreatif dan

berpikir logis sehingga menghasilkan pertimbangan dan keputusan yang tepat. Keterampilan berpikir kritis bukan merupakan suatu keterampilan yang dapat berkembang dengan sendirinya seiring dengan perkembangan fisik manusia. Keterampilan ini harus dilatih melalui pemberian stimulus yang menuntut seseorang untuk berpikir kritis. Model PjBL dapat menuntun siswa untuk berlatih dan memahami berpikir kompleks dan mengetahui bagaimana mengintegrasikannya dalam bentuk keterampilan yang sering dikaitkan dengan kehidupan nyata, mampu memanfaatkan pencarian berbagi sumber, berpikir kritis, dan mempunyai keterampilan pemecahan masalah dengan baik, akan mampu melengkapi proyek mereka (Yesildere & Turnuklu, 2006).

Implikasi dari temuan-temuan dalam penelitian ini adalah bahwa pembelajaran kimia di sekolah harus selalu disertai dengan pengajaran keterampilan-keterampilan dalam memecahkan persoalan secara kritis. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dilatihkan pada siswa, karena sangat diperlukan seseorang untuk menaggulangi dan mereduksi ketidaktentuan di masa datang.

Di sisi lain sesungguhnya masing-masing model pembelajaran memberikan kontribusi yang baik terhadap peningkatan kinerja ilmiah siswa. Akan tetapi jika diperhatikan dari kegiatan pembelajaran masing-masing model, model PjBL memberikan peluang yang lebih besar di dalam meningkatkan kinerja ilmiah siswa dibandingkan dengan model inkuiri terbimbing. Model PjBL mengembangkan proses kinerja ilmiah yang lebih baik dibandingkan model inkuiri terbimbing berdasarkan Taksonomi Bloom, yaitu pada proses analisis, sistesis dan evaluasi. Aktivitas-aktivitas yang tergolong analisis (C4) di dalam model PjBL adalah membandingkan teori atau solusi alternatif, mendesain *prototype*, mengatur rancangan langkah-langkah proyek agar sesuai dengan teori yang relevan, mengorganisasikan rancangan kegiatan proyek, mempersiapkan alat dan bahan yang sesuai dengan tema proyek, dan lain sebagainya. Lebih lanjut, aktivitas-

aktivitas yang tergolong sintesis (C5) dalam model PjBL adalah merencanakan tema proyek, mengutamakan pemecahan masalah, memproporsikan teori-teori yang akan digunakan merancang *prototype* proyek, memilih solusi *driving question* yang paling sesuai dengan tema proyek, membangun teori baru berdasarkan teori-teori yang sudah ada sebelumnya berdasarkan produk proyek, memperkirakan dampak dari suatu variabel terhadap variabel lainnya. Aktivitas-aktivitas yang terkait dengan evaluasi (C6) di dalam model PjBL adalah menilai presentasi produk proyek kelompok siswa yang lain, memperbaiki atau merevisi *prototype* yang tidak sesuai dengan tema proyek, dan lain sebagainya. Proses penyelidikan mendorong siswa untuk mengidentifikasi apa yang mereka sudah tahu, sehingga mereka dapat mengidentifikasi kebutuhan belajar mereka sendiri. Sifat eksplorasi dalam proses pembelajaran berbasis proyek penyelidikan memungkinkan siswa untuk melihat ide-ide dalam cara yang berbeda dan mempromosikan pemikiran kritis tentang masalah yang mereka hadapi. Model pembelajaran berbasis proyek memberikan peluang kepada siswa secara bebas melakukan kegiatan untuk kegiatan percobaan, mengkaji literatur di perpustakaan, melakukan browsing diinternet, dan berkolaborasi dengan pendidik.

Hal ini sejalan dengan temuan Arjaya (2011) yang menunjukkan model pembelajaran berbasis proyek lebih unggul dibandingkan dengan model inkuiri dari aspek kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif baik pada siswa yang memiliki motivasi tinggi maupun siswa yang memiliki motivasi rendah. Pengembangan proses mental seperti pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa sangat penting di dalam pembelajaran kimia. Kemampuan dalam berpikir kritis memberikan arahan yang tepat dalam berpikir dan bekerja, dan membantu dalam menentukan keterkaitan sesuatu dengan yang lainnya dengan lebih akurat. Penugasan-penugasan pada pembelajaran berbasis proyek akan merangsang seluruh indera siswa untuk mengerjakan tugas-tugas ataupun

permasalahan-permasalahan yang diberikan oleh pengajar, sehingga siswa akan terbiasa aktif dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Dengan demikian, model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa yang lebih baik dibandingkan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Hasil pengujian hipotesis ketiga menunjukkan perbedaan peningkatan kinerja ilmiah siswa kinerja ilmiah siswa antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dengan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal ini didukung oleh analisis deskriptif sebelumnya yang menunjukkan bahwa peningkatan nilai *gain score ternormalisasi* kinerja ilmiah siswa model PjBL (0,729) lebih baik secara statistik dibandingkan dengan peningkatan *gain score ternormalisasi* kinerja ilmiah siswa model inkuiri terbimbing (0.425). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara simultan model PjBL memberikan kontribusi yang lebih baik terhadap peningkatan kinerja ilmiah siswa dibandingkan dengan model inkuiri terbimbing.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Widiyatmiko (2012) terhadap mahasiswa FMIPA Universitas Semarang, mengungkapkan melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek mahasiswa telah mampu mengembangkan dan menghasilkan alat peraga IPA dengan baik, dibuktikan dari penilaian laporan yang berisikan rancangan desain produk dengan rentang skor yang diperoleh antara 82 sampai dengan 92 dan dari penilaian produk yang telah dibuat mahasiswa lebih dari 85 % telah mendapatkan kategori baik. Dengan model PjBL dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam berkreasi. Dalam penelitiannya, Widiyatmiko mengungkapkan pembelajaran berbasis proyek merupakan metode mengajar sistematis yang dapat melibatkan mahasiswa untuk belajar memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui suatu pengembangan proses inkuiri yang distrukturisasi secara kompleks, dengan pertanyaan otentik dan didesain dengan hati-hati untuk memperoleh produk.

Temuan yang diperoleh Marlinda (2012) juga menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan berpikir kreatif dan kinerja ilmiah siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran berbasis proyek dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Dalam proses pembelajaran, model PjBL tidak hanya mementingkan aktivitas siswa secara individu, tetapi juga kontribusi terhadap anggota kelompok sehingga dapat mengoptimalkan kerja sama antar anggota kelompok. Hal ini dapat melatih siswa untuk lebih bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan dalam kelompoknya. Rasa tanggung jawab dan kerja sama yang dimiliki siswa akan mempengaruhi proses belajar siswa dan pada akhirnya bermuara pada peningkatan kinerja ilmiah siswa. Proses pengerjaan proyek membutuhkan waktu yang relatif panjang dibandingkan dengan proses investigasi yang dilaksanakan pada model inkuiri terbimbing (Thomas, 2000). Hal ini tentu saja berpengaruh terhadap kematangan masing-masing siswa di dalam menguasai konsep-konsep atau prinsip-prinsip esensial dari suatu materi tersebut. Siswa akan membutuhkan lebih banyak waktu secara signifikan untuk mengerjakan proyek tersebut, sehingga idealnya proyek tersebut tidak hanya dikerjakan secara kolaboratif di sekolah tetapi juga dikerjakan di lingkungan nyata di luar sekolah. Dengan demikian siswa akan benar-benar terfokus dan memiliki pengetahuan yang kompleks dari berbagai sumber primer yang akan menunjang struktur kognitif di dalam pikiran siswa.

Model PjBL dan inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang berbasis *hands on activity*, dan memiliki sintaks yang serupa dengan metode ilmiah. Adapun perbedaan yang mendasar adalah model PjBL menekankan pada pemecahan masalah dunia nyata, dan menghasilkan suatu produk autentik yang dapat mengatasi permasalahan tersebut dibandingkan model inkuiri terbimbing yang pemecahan masalahnya bersifat ilmiah dan menekankan pada proses *deep investigation* untuk memperoleh jawaban

atas masalah yang dirumuskan. Oleh karena itu berdasarkan hasil penelitian, model PjBL lebih unggul daripada model inkuiri terbimbing dalam hal peningkatan kinerja ilmiah siswa.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diuraikan simpulan sebagai berikut.

- 1) Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model pembelajaran inkuiri terbimbing ($F_{hitung} = 92,245$, $p < 0,05$).
- 2) Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model pembelajaran inkuiri terbimbing ($F_{hitung} = 161,418$, $p < 0,05$).
- 3) Terdapat perbedaan peningkatan kinerja ilmiah antara siswa yang dibelajarkan dengan model PjBL dan model pembelajaran inkuiri terbimbing ($F_{hitung} = 19,071$, $p < 0,05$).

Jadi dapat disimpulkan model PjBL lebih unggul dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa dibandingkan model pembelajaran inkuiri terbimbing baik secara secara simultan maupun terpisah.

Saran-saran

- 1) Berdasarkan hasil penelitian, model PjBL lebih baik dibandingkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dari variabel keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa. Dengan demikian model PjBL bisa digunakan dalam pembelajaran khususnya materi kimia yang bersifat realistik dan autentik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa.
- 2) Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terbatas hanya pada pokok bahasan Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit dan Reaksi Redoks, sehingga dapat dikatakan bahwa hasil-hasil penelitian terbatas hanya pada materi tersebut. Oleh karena itu, disarankan diadakan penelitian lebih lanjut terkait dengan komparasi model

pembelajaran PjBL dengan model-model pembelajaran dan materi kimia lainnya yang bersifat prosedural.

- 3) Penelitian ini hanya difokuskan untuk membandingkan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Oleh karena itu, disarankan diadakan penelitian lebih lanjut terkait dengan komparasi model PjBL dengan model pembelajaran lain terhadap variabel-variabel lain. Misalnya, keterampilan proses dan sikap ilmiah.
- 4) Berdasarkan hasil penelitian, model PjBL lebih baik dibandingkan model inkuiri terbimbing dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa. Oleh sebab itu, apabila guru ingin mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa, hendaknya menggunakan model PjBL sebagai salah satu alternatif proses.

DAFTAR RUJUKAN

- Arjaya, I. B. A. 2011. Studi Komparatif Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Sains Biologi Ditinjau dari Motivasi Berprestasi Siswa. *Tesis* (Tidak Diterbitkan). Program Studi Pendidikan IPA. Program Pascasarjana. Singaraja: Undiksha.
- Arnyana, I. B. P. 2004. Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah di Pandu Strategi Kooperatif serta Pengaruh Implementasinya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pelajaran Ekosistem. *Disertasi*. PPs Universitas Mulawarman.
- Artuti, N. N. 2007. "Implementasi Model Pembelajaran Fisika Berpendekatan STM di SMP untuk Meningkatkan Kompetensi Kerja Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis". *Jurnal*. Tersedia pada

- JIPP.isjd.lipi./admin/jurnal/
4208843854 pdf JIPP Juni 2008.
hal. 843-854. Diakses tanggal 15
Desember 2014.
- Ennis. R.H. 1985. *Goals for A Critical Thinking I Curriculum*. Developing Minds A Resource Book for Teaching Thinking. Virginia: Association for Supervisions and Curriculum Development (ASCD) pp. 54-57.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (2008). *How to design and evaluate research in education*. 3rd edition. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Kamdi, W. 2008. Project-Based Learning: Pendekatan Pembelajaran Inovatif. *Makalah*. Disampaikan Dalam Pelatihan Penyusunan Bahan Ajar Guru SMP Dan SMA Kota Tarakan, 31 Oktober S.D. 2 November 2008. Tersedia Pada www.Snapdrive.Net/Files/571708/PBL-TEORETIK-TARAKAN.Doc. Diakses Pada 12 November 2014.
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional: Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Persiapan Menghadapi Sertifikasi Guru*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Marlinda, N.L.P.M. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kinerja Ilmiah Siswa. *Tesis* (tidak diterbitkan). Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana. Singaraja: Undiksha.
- Panasan & Nuangchalerm. 2010. Learning Outcomes of Project-Based and Inquiry-Based Learning Activities. *Journal of Social Sciences*. Volume 6 Nomor 2 (Hal. 252-255).
- Sadia, I W., Subagia, W., & Natajaya, I N. 2009. 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). Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Santyasa, I W. 2006. Pembelajaran Inovatif: Model Kolaboratif, Basis Proyek, Dan Orientasi NOS. *Makalah*. Disajikan Dalam Seminar Di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Di Samarapura.
- Suja, I.W. 2006. Analisis Kebutuhan Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Penilaian Keterampilan Proses Sains di SD Menuju Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. IKIP Negeri Singaraja, No. 1 TH.XXXIX Januari 2006. ISSN 0215-8250. hlm. 39-53.
- Thomas, J.W. 2000. *A Review od Research on Project-Based Learning*. California: The Autodesk Foundation. Available on: Tersedia pada <http://www.autodesk.com/foundation> . Diakses tanggal 3 Pebruari 2015
- Yesildere, S.& E. B. Turnuklu. 2006. "The Effect of Project-Based Learning on Preservice Primary Mathematics Teachers' Critical Thinking Dispositions". Dalam *Int Online J Science Math Ed Vol 6* pp 1-11. Tersedia: http://www.upd.edu.ph/~ismed/online/articles/project/Vol6_TheEffect.pdf. Diakses tanggal 3 Pebruari 2015).