

Efektivitas Model *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Kalor Kelas X SMAN 1 Wonorego Tahun Pelajaran 2014/2015

Angga Risnaini Uswatun Chasanah^{1,2}, Nur Khoiri¹, Harto Nuroso¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang, Jl. Lontar No 1 Semarang

²E-mail: anggarisnaini94@gmail.com

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa Kelas X SMA N 1 Wonorego, Boyolali. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen pendidikan dengan desain *non-equivalent control group design*. Data dalam penelitian ini merupakan data hasil kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains. Data dianalisis menggunakan analisis uji t dua sampel. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas yang mengikuti pembelajaran model *project based learning* dengan yang mengikuti pembelajaran konvensional ($t_{hitung} = 0,419 < t_{tabel} = 1,672$). Terdapat perbedaan hasil kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang mengikuti pembelajaran model *project based learning* ($t_{hitung} = 29,46 > t_{tabel} = 1,672$) dengan yang mengikuti pembelajaran konvensional. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran model *project based learning* ($t_{hitung} = 13,49 > t_{tabel} = 1,672$) dengan yang mengikuti pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *project based learning* lebih efektif daripada model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar yang berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa.

Kata kunci: model project based learning, kemampuan berpikir kreatif, keterampilan proses sains

Abstract The aim of this study was to determine the effectiveness of project-based learning model to the science process skills and creative thinking abilities of students of Class X SMAN 1 Wonorego, Boyolali. This study was an experimental research study design with non-equivalent control group design. The data in this study was the result of creative thinking ability and science process skills. Data were analyzed using two-sample t test analysis. The results showed that there was no difference between the initial capability classes that using the project based learning model and conventional learning ($t = 0.419 < table = 1.672$). There was a difference between the results of creative thinking abilities of students that using project-based learning model and conventional learning ($t = 29.46 > table = 1.672$). There was a difference between the science process skills of students that using project-based learning model and conventional learning ($t = 13.49 > table = 1.672$). the result of this study showed that project based learning model was more effective than conventional learning models in improving learning outcomes in the form of creative thinking skills and science process skills of students.

Keyword: project-based learning model, creative thinking ability, science process skills

1. Pendahuluan

Pendidikan memberikan kemungkinan pada siswa untuk memperoleh kesempatan, harapan dan pengetahuan agar dapat hidup lebih baik. Besarnya kesempatan dan harapan bergantung pada kualitas pendidikan yang ditempuh. Pendidikan yang berkualitas tentunya melibatkan siswa untuk aktif belajar dan bisa mengarahkan siswa untuk melakukan perubahan kondisi yang lebih baik. Misalnya dengan melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran dan melatih kemampuan berpikir kreatif mereka. Kemampuan berpikir kreatif siswa saat ini masih cenderung rendah, hal ini ditandai dengan masih terbatasnya alternative solusi yang ditawarkan oleh siswa ketika mengerjakan soal. Siswa cenderung hanya mengikuti apa yang ada di buku dan telah dijelaskan oleh guru. Dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan sehari-hari siswa juga masih cenderung konvergen.

Salah satu tujuan dari pembelajaran IPA khususnya fisika adalah agar siswa menguasai berbagai konsep dan prinsip IPA-Fisika. Hal ini dimaksudkan untuk membuat siswa merasa tertarik mempelajari fisika lebih lanjut karena merasa kemampuan fisika dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam dan penerapan fisika dalam teknologi [1].

Pada hakikatnya IPA terdiri dari tiga komponen, yaitu sikap ilmiah, proses sains, dan produk ilmiah [1]. Hal ini berarti IPA tidak hanya terdiri dari sekumpulan pengetahuan yang dihafal, tapi juga terdapat kegiatan atau proses aktif yang menggunakan pemikiran dalam mempelajari gejala-gejala alam.

Rendahnya keterampilan proses sains siswa ditandai dengan masih fokusnya pembelajaran pada hasil belajar, sehingga kemampuan siswa dalam observasi, interpretasi, klasifikasi, prediksi dan hipotesa menjadi tidak berkembang. Padahal, keterampilan atau psikomotorik sangat penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran karena sains khususnya fisika, berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Sehingga, sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan [2]. Khususnya seperti dalam kegiatan praktikum di laboratorium ataupun pembelajaran di dalam kelas. Biasanya siswa hanya melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk Lembar Kerja Siswa (LKS) saja, dan tidak terlalu menguasai praktikum diluar petunjuk LKS. Padahal, untuk melakukan pembelajaran IPA-Fisika orientasinya adalah pada proses sains-nya untuk bisa memahami dan menguasai rangkaian kegiatan pembelajaran secara baik [5].

Permasalahan keterampilan proses sains juga menjadi salah satu penyebab yang mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa. Karena penerapan keterampilan proses sains menjadi salah satu pilihan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kreativitas siswa.

Untuk dapat mengembangkan dan meningkatkan keterampilan serta kemampuan berpikir siswa dalam pengetahuannya, seorang guru harus bisa memilih serta menerapkan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran merupakan suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran seperti buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain [3].

Salah satu model pembelajaran yang menekankan pada keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah model *Project Based Learning* atau model pembelajaran yang berbasis proyek. Model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan kreativitasnya dalam merancang dan membuat sebuah proyek yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan [4]. Selain itu, model pembelajaran ini juga berlangsung secara sistematis dan dapat menciptakan pembelajaran baru yang merefleksikan lingkungan tempat dimana siswa berada dan belajar [5].

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada keaktifan siswa (*student center learning*), guru belajar dari dan bersama siswa. Selama pembuatan proyek, siswa bisa melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains mereka yaitu seperti mengamati, menggunakan alat dan bahan, menginterpretasikan, merencanakan proyek, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan dan berkomunikasi dengan baik. Dan model pembelajaran ini juga dapat diterapkan dalam materi kalor karena pada materi kalor banyak konsep yang berkaitan dengan kehidupan nyata atau sehari-hari sehingga akan lebih mudah untuk mengembangkan keterampilan

proses sains dan kemampuan berpikir kreatif mereka. Materi kalor yang diperoleh siswa dapat diaplikasikan untuk menganalisis benda-benda yang ada di kehidupan sesuai dengan prinsip kalor.

Dari pemikiran tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui efektivitas keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen pendidikan, dengan desain *non-equivalent control group design*. Penelitian ini dengan model pembelajaran *project based learning*. Adapun variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel terikat berupa kreativitas mahasiswa dan satu variabel bebas berupa keterampilan proses sains. Sedangkan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA N 1 Wonorejo yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah siswa 188 orang. Untuk sampel penelitian digunakan 2 kelas, penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu *simple random sampling* dimana pengambilan sampelnya berdasarkan kelas yang diacak tanpa memperhatikan tingkatan yang ada dalam populasi.

Pada penelitian ini kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran kooperatif. Data dalam penelitian ini adalah data hasil tes kemampuan berpikir kreatif yang menggunakan tes uraian dan data keterampilan proses sains siswa dengan lembar observasi.

Sebelum mengambil data dengan menggunakan instrumen tes, terlebih dahulu dilakukan validitas dan reliabilitas untuk soal yang telah diujikan sebelumnya. Selain itu juga dilakukan perhitungan daya pembeda serta indeks kesukaran untuk memilih soal yang layak digunakan dalam instrumen tes.

Data yang telah diperoleh dari penelitian lalu di analisis dengan menggunakan analisis uji t dua sampel untuk mengetahui efektivitas model *project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Namun, sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas data. Dari kedua uji tersebut diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan homogen, yang artinya data layak untuk di uji hipotesis.

3. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan analisis *pretest* siswa, diperoleh hasil uji normalitas $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% dengan $N = 30$ untuk semua kelas, sehingga dapat dikatakan sampel berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ untuk $\alpha = 0,05$ dengan $db = 1$, sehingga dapat dikatakan bahwa sampel berasal dari populasi homogen.

Untuk hasil statistik deskriptif, data observasi keterampilan proses sains siswa dapat dideskripsikan pada tabel 1. Dari tabel 1 dapat dikatakan bahwa keterampilan proses sains dalam kelas eksperimen jauh lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini karena kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* dimana model tersebut merupakan model pembelajaran yang terpusat pada siswa dan proses pembelajarannya tepat sekali untuk meningkatkan aspek-aspek dalam keterampilan proses sains yaitu bertanya, hipotesis, perencanaan penelitian, observasi, klasifikasi, interpretasi dan komunikasi. Keterampilan proses sains siswa meningkat dan berkembang karena hasil dari proses pada model *project based learning* bukan dari hasil produknya. Hal ini didukung dari pernyataan Widiyatmoko [5] bahwa untuk meningkatkan keterampilan siswa maka digunakan model pembelajaran berbasis proyek yang merupakan metode mengajar sistematis yang melibatkan siswa untuk belajar memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui suatu pengembangan proses inkuiri yang distrukturisasi secara kompleks. Sistematis pembelajaran dari model *project based learning* adalah kompleks dan terstruktur dimulai dari siswa diberi permasalahan sampai monitoring, penilaian dan evaluasi. Selain itu proses pembelajaran dengan model ini berpusat pada siswa (*student center*), dan menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran serta dapat mengembangkan keterampilan siswa salah satunya keterampilan proses sains. Dari hasil penelitian dan diperkuat juga dengan pernyataan tersebut, terbukti bahwa model *project based learning* dengan penekanan pada proses proyek bukan penekanan hasil produk dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Tabel 1. Deskripsi hasil observasi keterampilan proses sains siswa

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	30 siswa	30 siswa
Nilai maksimum	94	72
Nilai minimum	71	43
Rata-rata nilai	82	60
Keterangan	KPS Baik	KPS Kurang Baik

Hasil statistik deskriptif data *post-test* kemampuan berpikir kreatif siswa dideskripsikan juga pada tabel 2. Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 2, diketahui bahwa siswa yang mengikuti model *project based learning* memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran kooperatif. Disini menunjukkan bahwa model pembelajaran *project based learning* lebih efektif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, yang artinya model *project based learning* lebih memberikan peran aktif kepada siswa dalam pembelajaran untuk menggali kemampuannya sendiri dan menerapkan dalam investigasi serta untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Hasil peningkatan dan pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa tersebut ditunjukkan dari penerapan model *project based learning* yang menekankan pada proses pembelajarannya bukan dari produknya. Dimana proses pembelajaran dari model ini terdapat enam tahap yaitu penyajian masalah, perencanaan, penjadwalan, monitoring, penilaian, dan evaluasi. Dari tahap penyajian masalah tersebut siswa diminta untuk menentukan alat dan bahan serta cara kerja proyek, sehingga hal tersebut melatih siswa untuk berpikir kreatif dan dibuktikan pada percobaan dalam proyek, yang kemudian didapatkan hasil laporan proyek siswa sebagai hasil akhir dari proses pembelajaran model *project based learning*. Dan hasilnya dari penekanan proses model pembelajaran berbasis proyek tersebut dapat memunculkan ide kreatif siswa terhadap permasalahan yang disajikan. Selain itu, juga dari hasil *post-test* menunjukkan bahwa proses dari model *project based learning* dapat meningkatkan serta mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Tabel 2. Deskripsi hasil posttest kemampuan berpikir kreatif siswa

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	30	30
Rata-rata nilai	76	63
Nilai minimum	61	32
Nilai maksimum	93	82
Standar deviasi	8,56	13,68

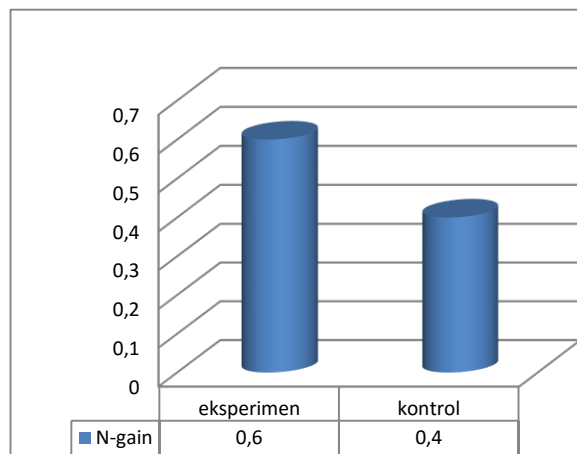
Melalui hasil analisis data dengan uji t dua sampel diperoleh hasil seperti yang disajikan pada tabel 3. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dari tabel 3, dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh dari penerapan model *project based learning* terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa dibanding dengan penerapan model pembelajaran kooperatif. Yang artinya model *project based learning* yang menekankan pada proses pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan dan mengembangkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini karena pembelajaran berpusat pada siswa dan siswa menjadi lebih

aktif serta dapat berkolaborasi dengan kelompoknya dari proses proyek yang telah dilakukan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yance [6] bahwa model *project based learning* merupakan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam belajar, dan juga meningkatkan kreativitas siswa dalam menghasilkan sesuatu dari proyek yang dikerjakan. Selain itu juga didukung dengan penelitian Zhou [7] *the both an instrumental and an explorative approach may stimulate creative thinking skills in a PjBL environment – the challenge is to combine, explore and appropriate the different drivers for creativity to the particular educational context*, yang artinya kedua pendekatan yaitu pendekatan eksploratif dan instrumental yang berada dalam lingkup model *project based learning* dapat merangsang dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dimana untuk menggabungkan dan mengeksplorasi kreativitas dengan konteks pendidikan tertentu.

Tabel 3. Hasil uji *t* dua sampel untuk uji hipotesis

Kelompok	Korelasi (r_{x_1, x_2})	Db	t_{hitung}	t_{tabel} ($\alpha = 0,05$)
Kel 1 <i>Pre-test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	0,2	58	0,587	1,672
Kel 2 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> kelas eksperimen	0,66	58	29,46	1,672
Kel 3 <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> kelas kontrol	0,39	58	9,482	1,672
Kel 4 <i>Post-test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol	0,45	58	5,803	1,672
Kel 5 Keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol	0,06	58	13,66	1,672

Berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* yang telah diberikan, hasil peningkatan kemampuan berpikir kreatif juga dapat ditunjukkan dengan hasil uji gain yang dapat ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik perbedaan hasil Peningkatan data dengan uji gain

Dari gambar 1, dapat diketahui untuk kelas eksperimen didapatkan nilai N-gain adalah 0,6 dan kelas kontrol adalah 0,4. Kedua kelas berada dalam kategori sedang. Namun dari hasil nilai N-gain dapat dikatakan bahwa hasil belajar siswa berupa peningkatan kemampuan berpikir kreatif berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test*, untuk kelas eksperimen yang menggunakan

model *project based learning* mengalami peningkatan yang lebih besar daripada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran kooperatif. Sebagaimana hasil penelitian Amanda [8] bahwa model pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa dibanding dengan model pembelajaran lain. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa model *project based learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa. Hal tersebut ditunjukkan pada perbedaan hasil nilai rata-rata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana nilai rata-rata tes dan observasi pada kelas eksperimen lebih besar dibanding dengan kelas kontrol. Selain itu juga dari hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dari hasil belajar berupa kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan juga terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen dan kontrol pada materi kalor.

Besarnya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui dari hasil uji gain ternormalisasi. Pada kelas eksperimen nilai hasil uji gain lebih besar daripada kelas kontrol, meskipun kedua kelas termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Artinya pembelajaran yang dilaksanakan di kelas eksperimen dengan menggunakan model *project based learning* lebih baik terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

Daftar Pustaka

- [1] Alia Nila dan Supriyono 2013 Penerapan Model Direct Instruction dengan Menggunakan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bangkalan pada Materi Pokok Azas Black *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. vol 2 (3) hlm 50-54
- [2] Rahayu E, Susanto H dan Yulianti D 2011 Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* vol 7 hlm 106-110
- [3] Trianto 2007 Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik (Jakarta: Prestasi Pustaka)
- [4] Sani dan Abdullah R, 2014 Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013 (Jakarta: Bumi Aksara)
- [5] Sitiatava P R 2013 *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains* (Yogyakarta: Diva Press)
- [6] Widiyatmoko A dan Pamelasari S D 2012 Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Barang Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* vol 1(1) hlm 51-56
- [7] Yance Doski R, Ermaniati R dan Fatni M 2013 Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar *Pillar of Physics Education* vol 1 hlm 48-54
- [8] Zhou Chunfang Holgaard J E, Kolmos A and Nielsen J D 2010 Creativity Development For Engineering Students: Cases Of Problem And Project Based Learning *Joint International IGIP-SEFI Annual Conference*
- [9] Amanda N W Y, Subagia I W dan Tika I N 2014 Pengaruh Model Pembelajaran berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Self Efficacy Siswa *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* vol 4