

## KEEFEKTIFAN PENGGUNAAN STRATEGI PREDICT, OBSERVE AND EXPLAIN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA

Yunita Putri Suyanto, Hadi Susanto, Suharto Linuwih

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Semarang Indonesia

### Info Artikel

Sejarah Artikel:  
Diterima Maret 2012  
Disetujui Maret 2012  
Dipublikasikan Mei 2012

#### Kata Kunci:

Predict-Observe-Explain  
Berpikir Kritis  
Berpikir Kreatif

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana keefektifan penerapan strategi Predict-Observe-Explain untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Penelitian ini menggunakan desain control group pre-test post-test, sebagai populasi adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Karangtengah Demak. Sampel dipilih secara purposive sampling. Metode pengumpulan data adalah dokumentasi, tes, dan lembar observasi. Indikator efektif dalam penelitian ini dilihat dari rata-rata nilai post-test dan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta ketuntasan belajar. Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran Predict-Observe-Explain lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas VIII pada pokok bahasan Tekanan daripada strategi pembelajaran eksperimen.

### Abstract

This aims of research to determine how the effectiveness of the implementation of Predict-Observe-Explain strategies to improve students' critical and creative thinking. This research used control group pre-test post-test design. The population was student grade VIII of SMP Negeri 1 Karangtengah. The sample was selected using purposive sampling. Data collected by using the documentation, test, and observation sheets method. Effective indicator in this research viewed from the average value of post-test and increase the critical and creative thinking, as well as the thoroughness of learning. The results of data analysis showed that:. Based on this research can be concluded that learning strategies Predict-Observe-Explain more effective to improve students' critical and creative thinking on the students of class VIII on pressure concept than the experimental learning strategies.

## Pendahuluan

Di era globalisasi dewasa ini, kehidupan masyarakat banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains (IPA) dan teknologi. Banyak permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari memerlukan informasi ilmiah dalam pemecahannya. Literasi sains (IPA) menjadi kebutuhan bagi setiap individu agar memiliki peluang yang lebih besar untuk menyesuaikan diri dengan dinamika kehidupan. Sesuai dengan pandangan Reif, sebagaimana dikutip oleh Wiyanto (2008: 13), manusia selalu dihadapkan pada suatu permasalahan yang membutuhkan suatu pemecahan, untuk dapat memecahkan berbagai gejala atau masalah diperlukan pembelajaran sains yang lebih diarahkan untuk memperoleh kemampuan menggunakan pengetahuan dasar yang telah mereka dapatkan di sekolah. Pembelajaran semacam itu diharapkan lebih bermanfaat bagi sebagian besar siswa, dan hal itu sesuai dengan semangat untuk mewujudkan literasi science for all.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif diperlukan dalam pemecahan suatu masalah. Kemampuan berpikir kritis diperlukan untuk menganalisis masalah, sedangkan kemampuan berpikir kreatif diperlukan untuk melahirkan alternatif pemecahan masalah. Guru bertugas dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada diri siswa. Karena pada dasarnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif itu berasal dari rasa ingin tahu dan imajinasi siswa yang sudah dimiliki siswa tersebut sejak lahir (Hamdani, 2011: 107). Menurut Amri (2010: 62), untuk dapat melakukan pekerjaan dan memecahkan permasalahan yang ada dalam kehidupan di masyarakat sangat diperlukan kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu siswa harus dibekali dengan kemampuan berpikir kritis yang baik, karena di masyarakat manusia selalu dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan pemecahan.

Menurut Sanjaya (2006: 2), proses pendidikan kita tidak pernah diarahkan membentuk manusia yang cerdas, memiliki kemampuan memecahkan masalah hidup, serta tidak diarahkan untuk membentuk manusia yang kreatif dan inovatif karena pendidikan di sekolah terlalu menjejali otak anak dengan berbagai bahan ajar yang harus dihafal. Sedangkan pada Lampiran Permendiknas No. 22 Tahun 2006 menyebutkan bahwa tujuan mata pelajaran IPA dibelajarkan di SMP/MTs adalah untuk menumbuhkan rasa ingin tahu,

kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi, senantiasa menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan Yang Maha Esa dan dapat menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Wiyanto (2008: 35) berpendapat bahwa peran penting laboratorium adalah sebagai pengembang kemampuan berpikir siswa.

Atas dasar inilah perlu diterapkan suatu strategi pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif yang dilaksanakan melalui pembelajaran berbasis laboratorium dan penyelidikan. Salah satu strategi pembelajaran yang sesuai adalah PROBEX (Predict, Observe and Explain). PROBEX adalah strategi pembelajaran yang diberikan kepada siswa untuk memprediksi suatu fenomena fisika yang akan disajikan disertai dengan alasan-alasannya, melakukan pengamatan terhadap fenomena fisika yang disajikan dan menjelaskan hasil pengamatannya tersebut.

PROBEX atau disebut juga POE pertama kali diperkenalkan oleh White dan Gunston pada tahun 1995 dalam bukunya *Probing Understanding*. PROBEX dinyatakan sebagai strategi sains yang efisien untuk memperoleh dan meningkatkan konsepsi sains peserta didik. Strategi ini mensyaratkan peserta didik untuk membuat prediksi terlebih dahulu kemudian melakukan eksperimen untuk mencari tahu kecocokan prediksinya, dan akhirnya peserta didik menjelaskan kecocokan atau ketidakcocokan antara hasil pengamatan dengan prediksinya.

Penelitian yang dilakukan oleh Liew dan Treagust (1998) diperoleh hasil bahwa strategi pembelajaran PROBEX efektif untuk mengenali kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuannya untuk menjelaskan suatu peristiwa.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana keefektifan penerapan strategi PROBEX untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa?. Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengetahui keefektifan penerapan strategi PROBEX untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

## METODE

Penelitian ini menggunakan control group pre-test post-test. Populasi penelitian ini adalah kelas VIII semester genap tahun ajaran 2011/2012 SMP Negeri 1 Karangtengah Demak. Pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan teknik purposive sampling, yaitu mengambil dua kelas dari populasi secara acak dengan tujuan tertentu dengan syarat kedua kelas tersebut harus homogen. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol. Pemilihan kedua kelas tersebut sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan rata-rata nilai raport yang hampir sama. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran PROBEX (Predict, Observe, and Explain), sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada pokok bahasan Tekanan.

Setelah diketahui bahwa kedua kelas sampel memiliki kondisi awal yang sama dan diberi pre-tes, maka kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi perlakuan, yaitu strategi pembelajaran PROBEX untuk kelas eksperimen dan strategi pembelajaran eksperimen untuk kelas kontrol. Selama proses pembelajaran berlangsung, hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa dinilai oleh observer. Hasil belajar afektif dan psikomotorik diperoleh melalui lembar observasi, sedangkan keefektifan strategi pembelajaran penilaiannya menggunakan instrumen tes. Setelah diberi perlakuan, kedua sampel diberikan post-tes.

Uji t pihak kanan (Sugiyono, 2007).digunakan untuk menguji salah satu indikator efektif yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu mengenai rata-rata nilai post-test kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Uji gain digunakan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada saat sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan. Peningkatan pre-test dan post-tes dapat dihitung menggunakan rumus gain yang sering juga disebut faktor-g atau faktor Hake adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{\text{post}} \rangle - \langle S_{\text{pre}} \rangle}{100\% - \langle S_{\text{pre}} \rangle}$$

(Wiyanto, 2008)

Uji signifikansi (Arikunto, 2006) digunakan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan

kreatif yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Uji ketuntasan belajar digunakan untuk mengetahui apakah kelas tersebut telah mencapai ketuntasan atau belum. Sampel yang digunakan adalah satu sampel, sehingga digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

(Sugiyono, 2007: 96).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

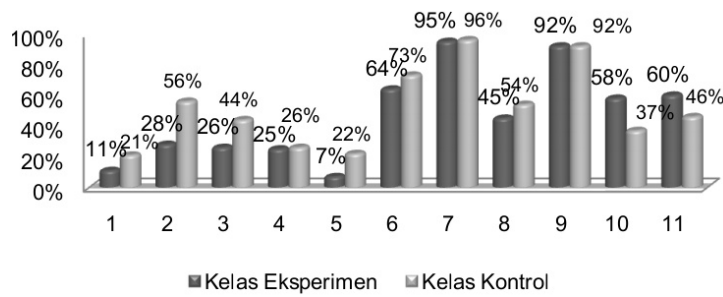
Indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang diteliti meliputi menganalisis, berargumen, menilai, menginterpretasi, mengevaluasi, menyimpulkan, mengidentifikasi, kemampuan berpikir luwes, kemampuan berpikir memperinci, kemampuan berpikir lancar, dan kemampuan berpikir orisinal. Persentase nilai pre-test dan post-test tiap indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif disajikan dalam Gambar 1 dan Gambar 2 di bawah ini.

Keterangan :

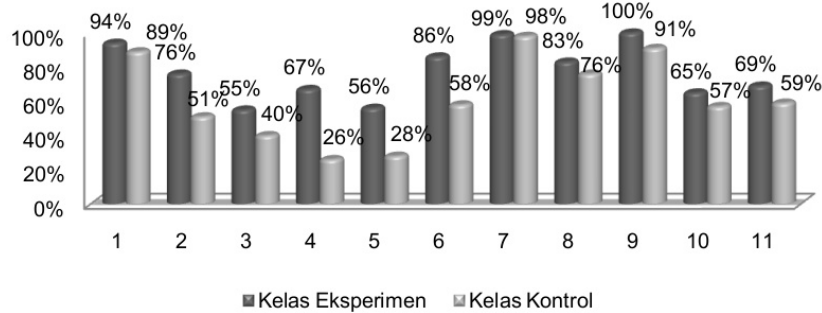
1. Berargumen
2. Menganalisis
3. Menilai
4. Menginterpretasi
5. Menyimpulkan
6. Mengevaluasi
7. Mengidentifikasi
8. Luwes
9. Lancar
10. Orisinal
11. Memperinci

Pada Gambar 1 diketahui bahwa persentase terendah terdapat pada kelas eksperimen pada indikator menyimpulkan yaitu sebesar 7%, sedangkan persentase tertinggi terdapat pada kelas kontrol pada indikator mengidentifikasi yaitu sebesar 96%.

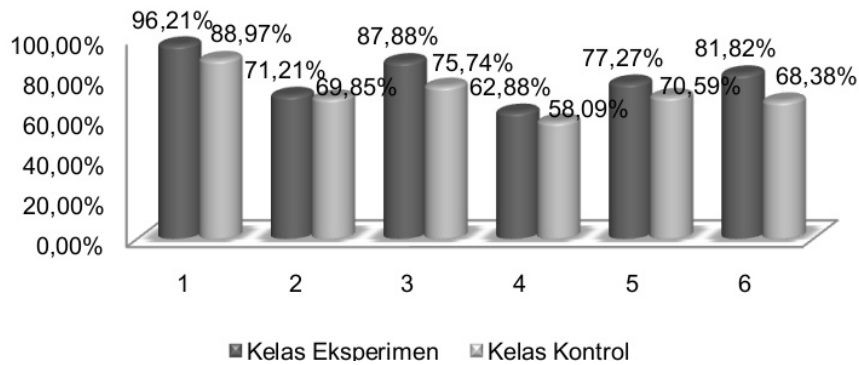
Dengan membandingkan Gambar 1 dengan Gambar 2 diketahui pada kelas eksperimen semua indikator kemampuan



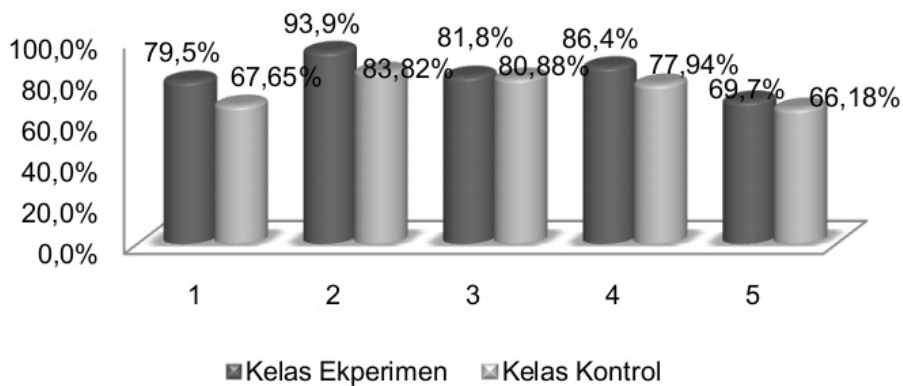
Gambar 1. Persentase Nilai Pre-Test Tiap Indikator Kemampuan berpikir kritis dan kreatif



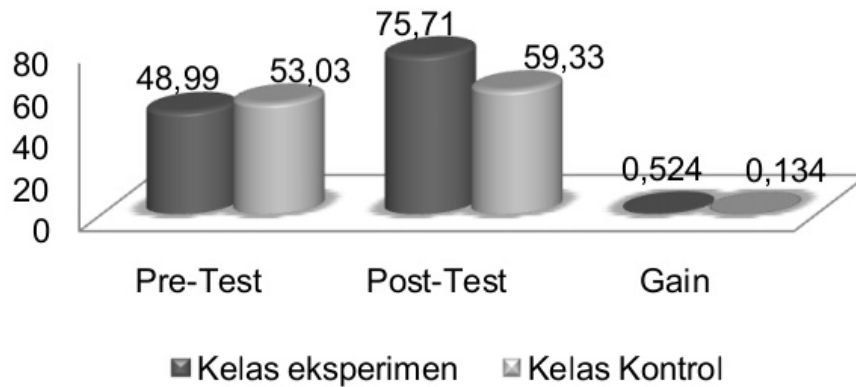
Gambar 2. Persentase Nilai Post-Test Tiap Indikator Kemampuan berpikir kritis dan kreatif



Gambar 3. Persentase Pencapaian Tiap Indikator Hasil Belajar Afektif Antara Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol



Gambar 4. Persentase Pencapaian Tiap Indikator Hasil Belajar Psikomotorik Antara Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol



Gambar 4.9 Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 1. Perbandingan Persentase Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif saat *pre-tes* dan *post-tes*

Nilai	Kriteria	<i>Pre-tes</i>		<i>Post-tes</i>	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$0 \leq N \leq 12,5$	Sangat Kurang Kritis dan Sangat Kurang Kreatif	0%	0%	0%	0%
$12,5 < N \leq 37,5$	Kurang Kritis dan Kurang Kreatif	18,18%	0%	0%	0%
$37,5 < N \leq 62,5$	Cukup Kritis dan Cukup Kreatif	75,76%	88,24%	24,24%	67,65%
$62,5 < N \leq 87,5$	Kritis dan Kreatif	6,06%	11,76%	66,67%	32,35%
$87,5 < N \leq 100$	Sangat Kritis dan Sangat Kreatif	0%	0%	9,09%	0%

Tabel 2. Perbandingan Persentase Kriteria Hasil Belajar Afektif dan Hasil Belajar Psikomotorik

Nilai	Kriteria	Hasil Belajar Afektif		Hasil Belajar Psikomotorik	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$0 \leq N \leq 12,5$	Sangat Kurang Baik	0%	0%	0%	0%
$12,5 < N \leq 37,5$	Kurang Baik	0%	0%	0%	0%
$37,5 < N \leq 62,5$	Cukup Baik	9,09%	23,53%	9,09%	20,59%
$62,5 < N \leq 87,5$	Baik	66,67%	67,65%	42,42%	61,67%
$87,5 < N \leq 100$	Sangat Baik	24,24%	8,82%	48,49%	17,65%

Tabel 3. Hasil analisis uji normalitas *pre-tes* dan *post-tes* kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Variasi	<i>Pre-tes</i>		<i>Post-tes</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$X^2_{hitung}$	2,841	2,134	11,858	1,502
$X^2_{tabel}$	12,59	10,969	12,59	10,969
Kriteria	Data Berdistribusi Normal			

Tabel 4. Hasil Uji t Pihak Kanan Nilai Post-tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Variasi	Kelas Ekperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	75,710	59,237
dk	65	
$t_{hitung}$	5,485	
$t_{tabel}$	1,997	

Tabel 5. Hasil Uji Signifikansi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif antara Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

Kelas	Selisih <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	dk	$t_{tabel}$	$t_{hitung}$	Kriteria
Eksperimen	26,752	65	1,997	7,350	Signifikan
Kontrol	6,204				

Tabel 6. Hasil Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Strategi Pembelajaran	Nilai Rata-rata <i>Post-Test</i>	dk	$t_{tabel}$	$t_{hitung}$	Kriteria
PROBEX	75,71	32	2,037	2,179	Tuntas
Eksperimen	60,87	33	2,035	-1,844	Belum Tuntas

berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif mengalami peningkatan. Peningkatan terkecil terdapat pada indikator mengidentifikasi yaitu sebesar 4% dan peningkatan yang signifikan terjadi pada kelas eksperimen yaitu pada indikator berargumen sebesar 83%. Hal ini disebabkan karena pada strategi pembelajaran PROBEX terdapat tahap prediksi yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berargumen. Pada tahap prediksi akan diketahui konsep awal siswa, sehingga akan terjadi perbaikan konsep jika prediksi dan hasil observasi tidak sesuai yang kemudian mereka jelaskan pada tahap explain. Jadi siswa lebih mengetahui proses untuk mendapatkan konsep tersebut dan kemampuan berpikirnya semakin terlatih. Karena adanya perbaikan konsep maka konsep yang mereka temukan sendiri dari kegiatan observasi akan lebih bermakna dan selalu diingat.

Hal ini sesuai dengan pendapat Kearney

et al (2001) yang menyatakan bahwa ketidaksesuaian antara prediksi dan observasi memungkinkan orang yang baru mulai belajar untuk membuka pengetahuan yang dimiliki sebelumnya sebagai instruksi, memperbolehkan siswa untuk menterjemahkan hasil dari observasi baru mereka, dan mendapat peluang lebih untuk membagi dan mengatasi hasil dari interpretasi sendiri. Jika prediksi dan hasil observasi sudah sesuai, maka konsep yang sudah tertanam pada siswa akan lebih matang. Selain itu, Wu, (2005) juga berpendapat bahwa menggunakan strategi pembelajaran PROBEX berguna untuk meningkatkan tingkatan proses informasi pada diri siswa itu sendiri.

Sedangkan pada kelas kontrol, tidak semua indikator kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif mengalami peningkatan. Peningkatan terbesar terjadi pada indikator berargumen yaitu sebesar 68%, sedangkan penurunan terbesar terjadi pada



indikator menganalisis yaitu 5%.

Perbandingan persentase kriteria kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 4.2. Pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. Secara umum, peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Sebaran peningkatannya untuk kelas eksperimen, yaitu 18,18% untuk kriteria kurang kritis dan kurang kreatif; 51,52% untuk kriteria cukup kritis dan cukup kreatif; 60,61% untuk kriteria kritis dan kreatif dan 9,09% untuk sangat kritis dan sangat kreatif. Sedangkan untuk kelas kontrol; 20,59% untuk dua kriteria yaitu cukup kritis dan cukup kreatif serta kritis dan kreatif. Perbedaan persentase peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif disebabkan karena antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan perlakuan yang berbeda.

Peneliti juga menghitung persentase kriteria kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. Perbandingan persentase kriteria kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif pada saat pre-tes dan post-tes dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. Secara umum, peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Perbedaan persentase peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif disebabkan karena antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan perlakuan yang berbeda.

Hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa dinilai dengan menggunakan lembar observasi. Pada penilaian lembar observasi, peneliti dibantu oleh dua orang observer yaitu mahasiswi dari jurusan fisika. Hasil belajar afektif yang dikaji oleh peneliti antara lain: disiplin, tanggung jawab, menghargai pendapat orang lain, menyampaikan pendapat, bekerjasama dalam kelompok, dan berperilaku santun. Sedangkan hasil belajar psikomotorik yang dikaji antara lain: menyiapkan alat dan bahan, menyusun alat dan bahan, melakukan pengukuran dan pengamatan, menuliskan data, merapikan kembali alat dan bahan. Berdasarkan

analisis data, diperoleh persentase pencapaian tiap indikator hasil belajar afektif dan psikomotorik yang dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Keterangan:

1. Disiplin
2. Tanggung jawab
3. Menghargai pendapat orang lain
4. Menyampaikan pendapat
5. Bekerjasama dengan kelompok
6. Berperilaku santun

Rata-rata hasil belajar rata-rata hasil belajar afektif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen 79,5 sedangkan kelas kontrol 73,7. Persentase pencapaian tiap indikator hasil belajar afektif menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar afektif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda jauh yang dapat dilihat pada Gambar 3. Kelas eksperimen untuk tiap indikatornya rata-rata memperoleh persentase yang lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini berarti baik strategi pembelajaran eksperimen maupun strategi pembelajaran PROBEX memiliki kadar yang sama dalam menumbuhkan rasa tanggungjawab pada diri siswa terhadap tugas yang diberikan kepadanya.

Sedangkan pada indikator menghargai pendapat orang lain dan bersikap santun terdapat perbedaan yang mencolok antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Untuk indikator menghargai pendapat orang lain perbedaannya mencapai 12,14%, sedangkan indikator bersikap santun perbedaannya mencapai 13,44%. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen diskusi antar anggota kelompok dapat berjalan dengan baik, semua anggota kelompok terlibat dalam diskusi. Dalam diskusi terjadi saling tukar pendapat, sehingga muncul sikap saling menghargai pendapat orang lain yang kemudian didiskusikan kembali untuk mendapatkan suatu pendapat yang diyakini oleh kelompoknya. Karena diskusi berjalan dengan baik, maka suasana kelas menjadi kondusif. Siswa dalam melaksanakan tugasnya tetap berada pada kelompoknya, tidak mengganggu teman yang

lain, dan siswa senantiasa mendengarkan penjelasan guru. Pada kelas kontrol diskusi antar anggota kelompok kurang dapat berjalan dengan baik. Ada sebagian siswa yang hanya mengandalkan teman dalam satu kelompoknya, sehingga proses saling tukar pendapat kurang maksimal dan indikator menghargai pendapat orang lain belum dapat tercapai dengan baik.

Keterangan:

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Menyusun alat dan bahan
3. Melakukan pengukuran dan pengamatan
4. Menuliskan data
5. Merapikan kembali alat dan bahan

Rata-rata hasil belajar psikomotorik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. 82,27 untuk kelas eksperimen dan 75,29 untuk kelas kontrol. Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa persentase pencapaian tiap indikator hasil belajar psikomotorik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Perbedaan mencolok terdapat pada indikator menyiapkan dan menyusun alat dan bahan. Perbedaan persentase antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk indikator menyiapkan alat dan bahan mencapai 11,85%, sedangkan indikator menyusun alat dan bahan mencapai 10,08%. Hal ini disebabkan karena kelas eksperimen dalam melakukan kegiatan eksperimen senantiasa bersungguh-sungguh. Pada lembar kerja mereka tidak tersirat secara langsung alat dan bahan yang digunakan dan cara menyusun alat dan bahan, mereka merasa tertantang dan berlomba-lomba dengan kelompok lainnya untuk bisa menyiapkan serta menyusun alat dan bahan dengan benar. Berbeda dengan kelas eksperimen, pada kelas kontrol lembar kerja siswa sudah tersirat secara jelas alat dan bahan yang harus disiapkan dan cara menyusun alat dan bahan tersebut, sehingga siswa merasa kurang tertantang dalam melakukan kegiatan eksperimen. Selain itu, walaupun alat dan bahan serta cara kerja alat dan bahan sudah tersirat secara jelas pada lembar kerja siswa, masih banyak siswa yang melakukan kesalahan. Jika mereka kurang paham dengan alat dan bahan serta cara kerjanya, mereka lebih senang bertanya kepada guru tentang alat dan bahan serta cara kerjanya tanpa mencoba memahami sendiri apa yang sudah tersirat pada lembar kerja mereka.

Selain menghitung nilai hasil belajar afektif dan hasil belajar psikomotorik secara keseluruhan serta menghitung persentase dari masing-masing indikator hasil belajar afektif dan hasil belajar psikomotorik, peneliti juga menghitung persentase kriteria hasil belajar afektif dan hasil belajar psikomotorik. Perbandingan persentase hasil belajar afektif dan hasil belajar psikomotorik dapat dilihat pada Tabel 2.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Selain itu, uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan, apakah menggunakan statistik parametrik atau statistik non parametrik. Data yang digunakan untuk uji normalitas adalah data pre-tes dan pos-tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini berarti bahwa data pre-tes dan pos-tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal, maka uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Hasil analisis uji normalitas pre-tes dan pos-tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji t pihak kanan digunakan untuk menguji rata-rata nilai post-tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Hasil uji t pihak kanan kemampuan berpikir kritis dan kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil uji t pihak kanan kemampuan berpikir kritis dan kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa untuk  $dk = 65$  dengan taraf kesalahan 5% diperoleh harga  $t_{tabel} = 1,997$ , sedangkan harga  $t_{hitung} = 5,485$ . Karena harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai post-tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Uji gain digunakan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada saat sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan. Peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Hasil uji gain menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kedua kelas mengalami peningkatan. Peningkatan pada kelas kontrol sebesar 0,134 yang termasuk kriteria peningkatan rendah, sedangkan peningkatan pada kelas eksperimen sebesar 0,524 yang termasuk kriteria sedang. Uji signifikansi digunakan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji signifikansi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel Hasil uji gain menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kedua kelas mengalami peningkatan. Peningkatan pada kelas kontrol sebesar 0,134 yang termasuk kriteria peningkatan rendah, sedangkan peningkatan pada kelas eksperimen sebesar 0,524 yang termasuk kriteria sedang. Uji signifikansi digunakan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji signifikansi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil uji signifikansi kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol menunjukkan bahwa untuk  $dk = 65$  dengan taraf kesalahan 5% diperoleh harga  $t_{tabel}=1,997$ , sedangkan harga  $t_{hitung}=7,350$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas eksperimen lebih besar daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas kontrol.

Uji ketuntasan belajar digunakan untuk mengetahui apakah siswa sudah mencapai ketuntasan belajar setelah diberi perlakuan, yaitu strategi pembelajaran PROBEX untuk kelas eksperimen dan pembelajaran eksperimen untuk kelas kontrol. Data yang digunakan adalah nilai post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dibandingkan dengan nilai KKM mata pelajaran IPA SMP N 1 Karangtengah yaitu 70. Hasil uji ketuntasan belajar dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil uji ketuntasan belajar kelas

eksperimen dengan taraf kesalahan 5% dengan  $dk = 32$  diperoleh harga  $t_{tabel}=2,037$ , sedangkan harga  $t_{hitung}=2,179$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar. Sedangkan uji ketuntasan belajar kelas kontrol dengan taraf kesalahan 5% dengan  $dk = 33$  diperoleh harga  $t_{tabel}=2,035$ , sedangkan  $t_{hitung}=-1,844$ . Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol belum mencapai ketuntasan belajar.

Dari uraian hasil analisis data tahap akhir diatas dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran PROBEX yang diterapkan pada kelas eksperimen bersifat efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII pada bab Tekanan. Hal ini terlihat pada rata-rata nilai post-tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol, peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol serta kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapat strategi pembelajaran PROBEX membutuhkan keaktifan aktivitas siswa dalam proses berpikir. Karena proses berpikir siswa dituntut untuk selalu aktif, maka lama kelamaan kemampuan berpikirnya akan terlatih.

Strategi pembelajaran PROBEX menuntut siswa untuk dapat memprediksi suatu masalah yang disajikan dan memberikan alasan mengenai prediksinya. Kemudian melakukan pengamatan untuk membuktikan prediksi awalnya, pada tahap akhir siswa harus menjelaskan kesesuaian atau ketidaksesuaian antara tahap prediksi dan pengamatan. Pada tahap explain (menjelaskan) dapat menimbulkan konflik pada diri siswa berkenaan dengan prediksi dan hasil pengamatannya. Maka dari itu, diperlukan keaktifan dalam proses berpikir yang dalam hal ini adalah berpikir kritis dan berpikir kreatif untuk memecahkan masalah atau konflik yang timbul. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Liew dan Treagust (1998) diperoleh hasil bahwa strategi pembelajaran PROBEX efektif untuk mengenali kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuannya untuk

menjelaskan suatu peristiwa.

Selain itu, strategi pembelajaran PROBEX sebagai strategi pembelajaran yang berbasis laboratorium dan penyelidikan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Wiyanto (2008: 4) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran sains di SMP/MTs akan tercapai jika kegiatan laboratorium tidak bersifat verifikasi yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat prediksi awal mengenai suatu fenomena dan melaksanakan percobaan untuk menguji prediksi awalnya tersebut. Hal ini berarti strategi PROBEX merupakan salah satu strategi pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dibelajarkannya sains di SMP/MTs.

Diberikannya kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya, mengakibatkan siswa lebih tertantang untuk mencari penyelesaian masalah yang sedang dihadapinya. Karena muncul tantangan, maka rasa ingin tahu siswa semakin berkembang. Rasa ingin tahu akan menimbulkan sikap positif pada diri siswa yaitu motivasi belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Anni dan Rifa'i (2009: 160) bahwa siswa yang termotivasi menunjukkan proses kognitif yang tinggi dalam belajar, menyerap, dan mengingat apa yang telah dipelajari.

Strategi pembelajaran PROBEX dalam proses pembelajarannya berawal dari sudut pandang siswa sebagai pengetahuan awal bagi siswa dan didukung dengan melakukan eksperimen di laboratorium sehingga siswa akan menemukan konsep sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Wiyanto (2008: 35) yang menyatakan bahwa peran penting laboratorium adalah sebagai pengembang kemampuan berpikir siswa. Dapat dikatakan bahwa strategi pembelajaran PROBEX adalah strategi pembelajaran yang mendukung peran laboratorium sebagai pengembang kemampuan berpikir siswa.

Berbeda dengan kelas eksperimen, pada kelas kontrol siswa hanya mengikuti petunjuk yang sudah tertera pada LKS, sehingga kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya kurang yang mengakibatkan siswa kurang termotivasi dalam belajar. Selain itu, kelas kontrol tidak diketahui konsep awal siswa sehingga tidak diketahui ada atau tidaknya perbaikan konsep pada diri siswa. Kelas kontrol hanya memperoleh hasil akhir

dari kegiatan eksperimen sebagai konsep yang dipelajarinya.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran PROBEX lebih efektif daripada strategi pembelajaran eksperimen bila diterapkan pada materi Tekanan di kelas VIII SMP N 1 Karangtengah tahun ajaran 2011/2012. Keefektifan strategi pembelajaran tersebut dapat dilihat dari : a) Perolehan rata-rata nilai post-tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol. Rata-rata nilai post-tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen sebesar 75,71 sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 59,24. b) Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol. Peningkatan pada kelas eksperimen sebesar 0,524 yaitu dalam kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,134 yaitu dalam kategori rendah. c) Kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, saran-saran yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah:

a) Guru IPA diharapkan dapat menerapkan strategi pembelajaran PROBEX tidak hanya dalam materi Tekanan tetapi pada materi lain yang sesuai. b) Setelah pembelajaran selesai, sebaiknya nomor dada siswa dikumpulkan lagi kepada guru kemudian dibagikan lagi pada saat pembelajaran akan dimulai. Hal ini dilakukan untuk menghindari siswa yang lupa membawa nomor dada saat pembelajaran berlangsung. c) Setelah siswa menerima pembelajaran dengan strategi PROBEX, sebaiknya diberikan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap strategi pembelajaran yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S & I. K. Ahmadi. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Hamdani. 2011. Strategi Belajar Mengajar. Bandung: Pustaka Setia.
- Kearney, M., D. F. Treagust, S. Yeo, & M. G. Zadnik. (2001); Student and Teacher Perceptions of the Use of Multimedia Supported Predict–Observe–Explain Tasks to Probe Understanding. *Research in Science Education* 31: 589-615.
- Liew. C. W., & D. F. Treagust. 1998. The Effectiveness of Predict-Observe-Explain Tasks in Diagnosing Students' Understanding of Science and In Identifying their levels of Achievement. Tesis. San Diego.
- Sanjaya, Wina. 2011. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Sugiyono. 2007. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Wiyanto. 2008. Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium. Unnes Press: Semarang.