

PROGRAM PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN METODE EKSPERIMEN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Triwiyono*

Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Cenderawasih
Jl. Sentani-Abepura, Jayapura-Indonesia

Diterima: 10 Januari 2011, Disetujui: 8 Februari 2011, Dipublikasikan: Juli 2011

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan program pembelajaran fisika dengan menggunakan metode eksperimen terbimbing. Program pembelajaran dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui topik getaran, gelombang dan bunyi. Untuk melihat efektivitas program pembelajaran, dalam penelitian digunakan metode kuasi eksperimen "*non-equivalent groups pretest-posttest design*" dengan subyek 154 siswa kelas delapan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Jayapura. Pada implementasi program, kelompok eksperimen diajarkan dengan metode eksperimen terbimbing dan kelompok kontrol diajarkan dengan metode konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) *N-gain* rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen adalah: (a) memberikan penjelasan sederhana 0,42; (b) inferensi 0,62; dan (c) membangun keterampilan dasar 0,48, dan (2) *N-gain* rata-rata yang diperoleh siswa kelompok kontrol adalah: (a) memberikan penjelasan sederhana 0,15; (b) inferensi 0,18; dan (c) membangun keterampilan dasar 0,10. Secara statistik dengan perhitungan pada taraf signifikansi 0,05 *N-gain* rata-rata kedua kelompok untuk semua indikator keterampilan berpikir kritis menunjukkan perbedaan yang signifikan. Temuan lain dari penelitian ini adalah bahwa program pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen terbimbing dapat memperbaiki kualitas pembelajaran fisika pada topik getaran, gelombang, dan bunyi.

ABSTRACT

The aim of the study is to produce a physics learning program using guided experiment method. The program is designed to increase critical thinking skill of student through the topics of vibration, wave and sound. In order to see the effectiveness of the program, the research used experiment quasi method of non-equivalent groups pretest-posttest design with 154 students of grade-VIII subject. In the program implementation, the experiment group was taught by using guided experiment method, while the control group was taught by using conventional method. The result of the research showed that for all indicators, both groups were different significantly. It was also found that guided experiment method can increase the quality of physics lesson in the topics of vibration, wave and sound.

© 2011 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

Keywords: guided exsperiment; critical thinking skill; physics learning program.

PENDAHULUAN

Dewasa ini bangsa Indonesia telah memasuki milenium ketiga dengan tantangan global. Tantangan global tersebut antara lain kemajuan teknologi yang sangat pesat khususnya teknologi komputer, lahirnya kehidupan demokrasi yang semakin marak, pengakuan akan hak-hak azasi manusia, dan masalah gender. Kehadiran globalisasi tentu membawa pengaruh bagi kehidupan suatu negara termasuk Indonesia. Pengaruh tersebut meliputi dua sisi yaitu pengaruh positif dan pengaruh negatif. Pengaruh globalisasi di berbagai bidang kehidupan seperti kehidupan politik, ekonomi, ideologi, sosial budaya, pendidikan dan lain-lain akan mempengaruhi nilai-nilai nasionalisme terhadap bangsa.

Untuk mengatasi tantangan, dan memenangkan persaingan di atas, siswa harus memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya keterampilan berpikir kritis. Untuk mencapai kondisi itu pembelajaran IPA harus menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (keterampilan berpikir kritis). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang sarat akan kegiatan berpikir dapat

menjadi wahana untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas. Karena itu, kualitas proses belajar-mengajar IPA di sekolah perlu terus ditingkatkan.

Salah satu masalah pokok dalam pembelajaran IPA adalah prestasi belajar siswa yang masih rendah. Rendahnya prestasi belajar siswa tersebut tercermin pada kualitas pendidikan di Indonesia. Jalal (2006) melaporkan bahwa prestasi para siswa Indonesia dalam ajang internasional yaitu TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*) tahun 1999 dalam bidang IPA, Indonesia menduduki peringkat 32 dari 38 negara yang berpartisipasi. Sementara itu, prestasi literasi sains pada PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2003, Indonesia menempati urutan 38 dari 41 negara. Kondisi tersebut merupakan hasil pembelajaran yang masih bersifat konvensional, dimana proses pembelajaran didominasi guru dan tidak memberikan akses bagi siswa untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dan proses berpikirnya. Meskipun demikian, guru lebih suka menerapkan model tersebut, sebab tidak memerlukan alat dan bahan praktik, cukup menjelaskan konsep-konsep yang ada pada buku atau referensi lain.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) di

*Alamat korespondensi:
Telp: (0967)573228/081344516375
Email: y_triwiyo07@yahoo.co.id

Kabupaten Jayapura ditemukan bahwa kualitas proses pembelajaran dan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran fisika relatif masih rendah. Rendahnya kualitas proses dan prestasi belajar ditunjukkan oleh fakta sebagai berikut: 1) motivasi belajar siswa rendah, 2) siswa mengalami kesulitan belajar pada mata pelajaran fisika. Kesulitan belajar yang dialami siswa salah satunya adalah kesulitan dalam memahami konsep dan operasi matematika. Kesulitan belajar siswa tercermin dari hasil belajar pada tes formatif yang masih tergolong rendah dengan rata-rata 48,02.

Diberlakukannya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menuntut perubahan paradigma dalam pendidikan dan pembelajaran, khususnya pada jenis dan jenjang pendidikan formal. Seiring dengan itu maka apabila kita ingin meningkatkan prestasi belajar siswa tentunya tidak akan terlepas dari upaya peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah. Hal itu dapat dilakukan dengan mengubah paradigma pembelajaran dari yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) beralih berpusat pada siswa (*student centered*), dan pendekatan yang semula lebih banyak tekstual berubah menjadi kontekstual.

Satu inovasi yang menarik mengiringi perubahan paradigma tersebut adalah ditemukan dan diterapkannya model-model pembelajaran inovatif dan konstruktif (Trianto, 2007). Senada dengan itu Depdiknas (2006) menghendaki pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Dari pandangan teori belajar konstruktivis, dinyatakan bahwa mengajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya (Wadsworth, 1971). Mengajar berarti berpartisipasi dengan siswa dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi. Belajar adalah proses mengkonstruksi pengetahuan. Proses konstruksi itu dilakukan secara pribadi maupun sosial. Menurut Piaget (Wadsworth, 1971) proses perolehan pengetahuan dilakukan siswa secara aktif melalui asimilasi atau akomodasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen. Penggunaan metode kuasi eksperimen dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang pengaruh pembelajaran fisika dengan eksperimen terbimbing terhadap hasil belajar fisika pada topik getaran, gelombang dan bunyi. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas adalah metode pembelajaran, sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar.

Rancangan penelitian model kuasi eksperimen *Non-equivalent Groups Pretest-posttest Experimental Design*. Siswa kelompok eksperimen diajarkan dengan pembelajaran dengan eksperimen terbimbing, sedangkan kelompok kontrol diajarkan dengan metode konvensional.

Kelas Eksperimen (KE): O X_1 O'
 Kelas Kontrol (KK) : O X_2 O'
 (Diadaptasi dari McMillan & Schumacher, 2001).

Keterangan:

O = *pretest*

O' = *posttest*

X_1 = pembelajaran dengan eksperimen terbimbing.

X_2 = pembelajaran konvensional.

Data yang diperoleh pada penelitian ini merupakan data kuantitatif yaitu data tentang skor tes keterampilan berpikir kritis berbasis konten pada topik getaran, gelombang dan bunyi. Data dianalisis dengan statistik uji beda rata-rata, uji t digunakan untuk data yang berdistribusi normal dan uji *U Mann Whitney* untuk data yang berdistribusi tidak normal. Hasil belajar siswa dianalisis berdasarkan pencapaian skor gain ternormalisasi (*N-gain*), sedangkan pengolahan data dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 16.0.

Tahapan pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran eksperimen terbimbing ini adalah sebagai berikut: (a) Tahap I, guru menyajikan budaya yang berkaitan dengan topik yang akan diajarkan dengan cara bercerita atau dengan cara yang lainnya. Fokus kegiatan ditujukan untuk membangkitkan minat dan perhatian siswa untuk belajar, (b) Tahap II, guru mengungkap konsepsi atau pengetahuan awal siswa. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana konsep atau pengetahuan awal yang dimiliki siswa berkaitan dengan topik yang akan diajarkan, (c) Tahap III, siswa melalui bimbingan guru pada tahap ini melaksanakan percobaan sederhana. Percobaan dimaksudkan untuk mengungkap fenomena yang berkaitan dengan topik yang diajarkan. Ketika percobaan, siswa diberikan keleluasaan untuk mengekspresikan gagasannya, sedangkan guru sebagai fasilitator, motivator, dan pembimbing. Sasarannya adalah siswa dapat mengenali materi baru yang akan dipelajari melalui observasi, (d) Tahap IV, Pada tahap ini dilaksanakan pembelajaran tiap topik melalui percobaan, diskusi, dan penugasan. Pada waktu siswa melaksanakan percobaan, prosedur yang harus dibuat siswa, peralatan yang digunakan, apa yang harus diamati dan diukur pada waktu percobaan sudah ditentukan sejak awal. Petunjuk langkah-langkah percobaan yang harus dilaksanakan siswa tertuang dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS), (e) Tahap V, Tahap terakhir adalah mengkonsolidasikan pengetahuan yang baru diperoleh siswa dengan pengetahuan sebelumnya. Tujuan dari tahap ini adalah untuk pematapan pengetahuan yang baru diperoleh siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis statistik *N-gain* keterampilan berpikir kritis untuk siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. *N-gain* rata-rata yang diperoleh siswa kelompok eksperimen yaitu untuk indikator memberikan penjelasan sederhana 0,42; kesimpulan sementara (*inferensi*) 0,60 dan membangun keterampilan dasar 0,48. Untuk siswa kelompok kontrol *N-gain* rata-rata yang diperoleh yaitu indikator memberikan penjelasan sederhana 0,15; kesimpulan

sementara (inferensi) 0,18 dan membangun keterampilan dasar 0,10.

Selisih *N-gain* rata-rata antara kedua kelompok siswa tersebut yaitu untuk indikator memberikan penjelasan sederhana 0,27; kesimpulan sementara (inferensi) 0,42 dan membangun keterampilan dasar 0,38. Uji beda *N-gain* rata-rata yang diperoleh kedua kelompok siswa berbeda signifikan untuk semua indikator dengan nilai *p* tersaji pada kolom delapan tabel 2. Gambar 1 menampilkan hasil analisis *N-gain* keterampilan berpikir kritis yang diperoleh kedua kelompok. Terlihat pada gambar siswa kelompok eksperimen *N-gain* rata-ratanya lebih tinggi dari pada kelompok kontrol.

Keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dari pembelajaran eksperimen terbimbing meliputi: a) memberikan penjelasan sederhana, b) membuat kesimpulan sementara (*inferensi*), c) membangun keterampilan dasar. Beberapa temuan dari analisis keterampilan berpikir kritis berdasarkan pada kelompok siswa yang belajar dengan eksperimen terbimbing dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional secara keseluruhan adalah sebagai berikut. *N-gain* rata-rata yang diperoleh siswa yang belajar dengan eksperimen terbimbing lebih tinggi dari pada siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional untuk semua indikator. Pada siswa yang belajar dengan eksperimen terbimbing *N-gain* rata-rata yang diperoleh termasuk kategori sedang, namun untuk siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional termasuk kategori rendah (Hake, 2008). Uji beda *N-gain* rata-rata yang diperoleh kedua kelompok siswa tersebut berbeda signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran eksperimen terbimbing lebih efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Adanya perbedaan hasil pada kajian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut. Pada pembelajaran konvensional, pembelajaran didominasi oleh peran guru dengan berceramah, sementara siswa pasif. Kondisi itu berbeda dengan eksperimen terbimbing, strategi yang dikembangkan lebih bervariasi. Dalam eksperimen terbimbing dikembangkan strategi belajar-mengajar yang dapat membantu siswa berpikir dan siswalah yang aktif. Beberapa eksperimen atau percobaan sederhana yang dipandu dengan lembar kerja siswa (LKS) dilaksanakan siswa selama belajar. Pada waktu siswa melaksanakan percobaan, siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan gagasan dan keterampilan berpikirnya.

Di samping itu, dalam eksperimen terbimbing banyak dikembangkan beberapa praktik lain yang dapat memajukan pemikiran siswa antara lain: a) pertanyaan yang disampaikan guru menantang siswa untuk mengemukakan gagasannya sendiri, b) guru memberikan kesempatan untuk diskusi, tujuannya adalah memberi kesempatan kepada siswa untuk berkreasi dalam menjawab persoalan atau mengembangkan gagasannya, c) selama pembelajaran siswa diberikan kesempatan untuk berpikir dan mengungkapkan pikirannya, kesempatan itu diberikan pada waktu siswa mengajukan pertanyaan baik secara pribadi maupun kelompok, d) pemberian tugas rumah yang menuntut kreativitas dan pemikiran sendiri, dan e)

memupuk keyakinan siswa untuk berani tampil dengan gagasan yang otentik.

Strategi eksperimen terbimbing sesuai dengan pendapat Bassham (2008) yang menyatakan bahwa berpikir kritis dapat dilatih dengan belajar berbagai variasi keterampilan. Melalui eksperimen secara signifikan dapat memperbaiki kemampuan siswa untuk memahami argumen, dan masalah yang dipecahkan di dalam kelas. Sementara Hodson (Aikenhead dan Jegede, 1999) menyarankan kepada pengajar sains agar dapat membantu siswanya memperoleh pengetahuan ilmiah dengan cara-cara yang menarik, membuat siswa terampil, dan membantu siswa memiliki kemampuan berpikir tanpa mengesampingkan keyakinan dan pengalaman-pengalamannya.

PENUTUP

Berdasarkan temuan hasil penelitian dapat disimpulkan: 1) pembelajaran dengan eksperimen terbimbing dapat memperbaiki kualitas pembelajaran fisika pada topik getaran, gelombang dan bunyi, 2) Pembelajaran dengan eksperimen terbimbing lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Keterampilan berpikir kritis dan *N-gain* rata-rata yang diperoleh siswa yang belajar dengan PB₂S adalah memberikan penjelasan sederhana (0,42), membuat kesimpulan sementara /inferensi (0,60), dan membangun keterampilan dasar (0,48).

Kami mengucapkan terimakasih kepada: Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Jayapura yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di SMP yang ada di Kabupaten Jayapura, provinsi Papua, dan Kepala SMP Negeri 1, 2, 4, dan SMP YPK Marthen Luther Sentani yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di sekolahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, I., Sukandi, A., Setiawan, A. 2008. Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Dualisme Gelombang Partikel Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berfikir Kritis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2(1)
- Jalal, F. 2006. *Peran PPPG dalam memfasilitasi peningkatan mutu pendidik dan tenaga kependidikan dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan*. Makalah disampaikan pada rapat koordinasi 12 PPPG, Jakarta
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri No 22/2006: Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Wadsworth, B.J. 1971. *Piaget's Theory of Cognitive Development*. New York: Longman, Inc.
- McMillan, J.H. & Schumacher, S. 2001. *Research in Education: A Conceptual Introduction* (Fiveth ed). New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Hake, R.R. 2008. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics

course. *American Journal Physics*, 66 (1): 64-74.
 Bassham, G. et al. 2008. *Critical Thinking: A Student's Introduction* (Third ed.). New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.

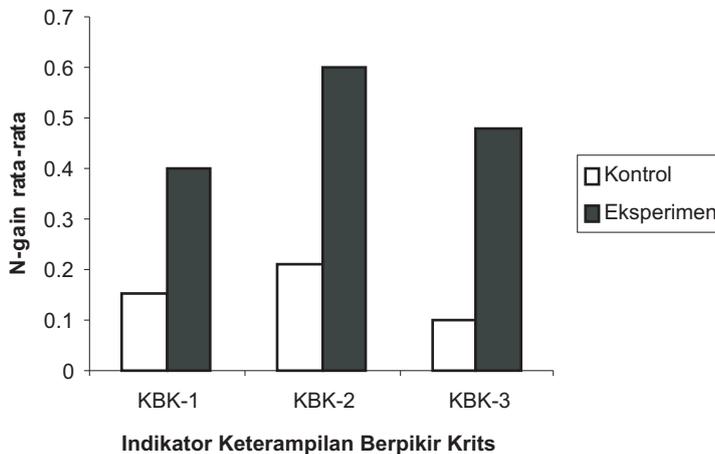
Aikenhead, G. S & Jegede. 1999. Cross-cultural science education: A cognitive explanation of a cultural phenomenon. *Journal of Research in Science Teaching*, 36: 269-287.

Tabel 1. Deskripsi sampel

No.	Nama Sekolah	Jumlah Siswa	
		Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
1	SMPN A	31	33
2	SMPN B	29	30
3	SMPN C	15	16
Jumlah		75	79

Tabel 2. Hasil analisis statistik N-gain keterampilan berpikir kritis

Indikator	Kelompok	Rata-rata			g	Nilai p	Ket.
		Pretest	Posttest	N-gain (g)			
Memberikan penjelasan sederhana	Eksperimen	30,55	61,33	0,42	0,27	0,000	Sig.
	Kontrol	31,21	43,35	0,15			
Kesimpulan sementara (inferensi)	Eksperimen	43,00	80,00	0,60	0,42	0,000	Sig.
	Kontrol	43,67	54,11	0,18			
Membangun Keterampilan dasar	Eksperimen	37,87	70,93	0,48	0,38	0,000	Sig.
	Kontrol	28,86	41,52	0,10			



Gambar 1. Diagram N-gain rata-rata keterampilan berpikir kritis.

Keterangan: KBK-1. Memberikan penjelasan sederhana.
 KBK-2. Membuat kesimpulan sementara (inferensi).
 KBK-3. Membangun keterampilan dasar.