

PF-29: PENGARUH DESAIN AKTIVITAS LABORATORIUM INKUIRI TERBIMBING TERHADAP PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMAN 7 MATARAM

Intan Kusuma Wardani

Universitas Negeri Malang, Jl Semarang 5 Malang 65145 Telepon : (0341) 551312

*) Email: intankusumawardani7@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran fisika sebenarnya tidak bisa lepas dari pembelajaran sains. Pembelajaran sains adalah memahami fenomena alam dan hakikat sains dengan penyelidikan dan penemuan. Pernyataan tersebut memberikan indikasi bahwa tidak hanya penguasaan konsep fisika yang harus baik, tetapi siswa juga harus tahu bagaimana konsep itu ditemukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh laboratorium inkuiri terbimbing terhadap penguasaan konsep fisika dan keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini merupakan *quasi experiment* dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang belajar dengan menggunakan laboratorium inkuiri terbimbing dan kelas kontrol adalah kelas yang belajar dengan menggunakan laboratorium verifikasi. Penelitian ini dilakukan pada pokok bahasan fluida. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI-IPA SMA Negeri 7 Mataram pada semester genap tahun ajaran 2013/2014. Sampel diambil dengan cara acak dan diperoleh kelas XI-IPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI-IPA 5 sebagai kelas eksperimen. Data dianalisis dengan menggunakan *multivariate of anova*. Hasil analisis menghasilkan bahwa hipotesis penelitian diterima. Hasil analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan laboratorium inkuiri terbimbing mempunyai penguasaan konsep fisika dan keterampilan proses sains lebih baik daripada siswa yang belajar dengan laboratorium verifikasi.

Kata kunci: Desain aktivitas laboratorium inkuiri terbimbing, penguasaan konsep, keterampilan proses sains

Abstract

Actually learning physics can not be separated from learning science . Learning science is to understand natural phenomena and the nature of science by inquiry and discovery . The statement indicates that not only the mastery of physics concepts that should be good , but students also need to know how the concept was found . The purpose of this study was to determine the effect of guided inquiry labs to mastery of physics concepts and science process skills of students . This study was a quasi -experiment using two classes of experimental class and control class . Experimental class is a class that is taught using guided inquiry labs and control class is a class that is studying the use of laboratory verification . The research was conducted on the subject of fluid . The population in this study were all class XI Science SMAN 7 Mataram in the second semester of academic year 2013/2014 . Samples were taken in a random way and obtained class - XI IPA 1 as the control class and class XI - IPA 5 as a class experiment . Data were analyzed using multivariate analyzes of ANOVA . The results of the analysis yields that the research hypothesis is accepted . The results of the analysis and discussion showed that students who learn with guided inquiry labs have mastery of physics concepts and science process skills better than students who studied with laboratory verification.

Keywords: Design of guided inquiry lab activity, mastery of concepts, science process skills

1. Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran di Sekolah Menengah Atas (SMA), sehingga pembelajaran fisika merupakan salah satu yang dituntut untuk mewujudkan proses pembelajaran yang diharapkan pemerintah. Pada hakikatnya pembelajaran fisika merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari pembelajaran sains. Pembelajaran sains adalah memahami fenomena alam dan hakikat sains dengan penyelidikan dan penemuan [1].

[2] mengemukakan bahwa kegiatan laboratorium fisika di SMA dapat memberikan pengalaman nyata melalui fenomena, sebagai tempat awal siswa untuk pengembangan ide-ide secara sistematis, dan ajang pengujian kemampuan dasar untuk prediksi penalaran siswa.

Hasil tanya jawab peneliti dengan guru pelajaran fisika kelas XI tentang pembelajaran fisika pada materi fluida statis di SMA Negeri 7 Mataram menyatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan selama ini hanya sebatas penyampaian materi dan minimnya kegiatan laboratorium. Secara umum fasilitas di SMA Negeri 7 Mataram telah tersedianya laboratorium yang dapat digunakan untuk kegiatan laboratorium, namun tidak digunakan secara maksimal.

Dalam pelaksanaan kegiatan laboratorium, pembelajaran bermakna akan diperoleh siswa apabila semua siswa memperoleh kesempatan yang sama untuk mendapatkan keterampilan manual dan keterampilan intelektual yang berhubungan dengan pelajaran fisika. Untuk itu dibutuhkan peralatan dan ruang laboratorium yang memadai agar siswa dapat bekerja secara kelompok dua atau tiga orang.

Berdasarkan karakteristik materi fluida, konsep fluida statis lebih baik diperoleh dengan melakukan penyelidikan. Pada fluida tak bergerak (statis) lebih bermakna jika diperoleh dengan melakukan penyelidikan (inkuiri). Hal ini didukung dengan hasil wawancara dengan guru SMA kelas XI yang menghasilkan bahwa jika materi ini diterapkan dengan penyelidikan, maka pemahaman konsep yang diperoleh siswa lebih baik dibandingkan jika dengan konvensional.

Model pembelajaran inkuiri dimaknai sebagai model pembelajaran yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan dengan mengikuti bagaimana ilmuwan mengembangkan, memahami, dan menerapkan pengetahuan baru melalui pertanyaan yang sistematis, mengajukan hipotesis, melakukan eksperimen yang melibatkan penemuan untuk memverifikasi fakta [3]; [4]. Pembelajaran inkuiri juga dimaknai sebagai pembelajaran yang melibatkan siswa pada keterampilan proses sains dan dalam

mengaplikasikan keterampilan tersebut, siswa melibatkan konsep sains [5]

Permasalahan kegiatan praktikum yang tidak dapat membuat siswa mempunyai penguasaan konsep fisika dan keterampilan proses sains siswa membutuhkan solusi. Kelebihan desain aktivitas laboratorium pada inkuiri terbimbing secara teori dapat membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, sehingga penguasaan konsep fisika lebih baik. Proses pembelajaran yang sesuai dengan yang digunakan ilmuwan, menyebabkan keterampilan proses sains siswa lebih baik. Berdasarkan penjelasan di atas, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Desain Aktivitas Laboratorium Inkuiri Terbimbing terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMA Negeri 7 Mataram”.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA 7 Mataram pada bulan April s.d Mei 2014 pada dua kelas sampel melalui teknik *random sampling*. Dari 7 kelas XI IPA yang ada, terpilih siswa kelas XI IPA-1 dan XI IPA-5

sebagai sampel yang telah memenuhi persyaratan variansi yang homogen berdasarkan hasil uji homogenitas varians dan uji kesamaan rata-rata dilihat dari nilai ujian.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuasi (*quasi experiment*) dengan menggunakan dua kelas yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang belajar dengan menggunakan desain aktivitas laboratorium pada inkuiri terbimbing, kelas kontrol adalah kelas yang belajar dengan desain aktivitas laboratorium verifikasi. Penelitian ini dilakukan pada standar kompetensi menerapkan konsep dan prinsip dasar fluida statis. Penelitian ini memberikan gambaran tentang perbandingan penguasaan konsep fisika siswa dan keterampilan proses sains yang belajar dengan desain aktivitas laboratorium pada inkuiri terbimbing dan siswa yang belajar dengan desain aktivitas laboratorium verifikasi.

Desain penelitian ini menggunakan *posttest only control group design* dengan skema seperti Tabel 1.

Tabel 1: Skema Rancangan Penelitian

Kelas	Setelah perlakuan	
	Y ₁	Y ₂
A ₁	O ₁	O ₃
A ₀	O ₂	O ₄

Keterangan:

- A_1 : kelas yang belajar dengan desain aktivitas laboratorium inkuiri terbimbing
 A_0 : kelas yang belajar dengan desain aktivitas laboratorium verifikasi
 O_1, O_2 : penguasaan konsep
 O_3, O_4 : keterampilan proses sains
 Y_1, Y_2 : model perlakuan kelas eksperimen dan kelas kontrol

Peneliti menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas, dan terikat. Variabel bebas yang digunakan adalah desain aktivitas laboratorium pada inkuiri terbimbing dan laboratorium verifikasi. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep fisika dan keterampilan proses sains.

Pelaksanaan penelitian ini dibagi atas dua tahap, yaitu ; Tahap Pra Eksperimen dan Tahap Eksperimen. Pada tahap pra eksperimen dilakukan kegiatan-

kegiatan yaitu : Sebelum pelaksanaan penelitian kegiatan yang dilakukan adalah : 1) menjabarkan SK, KD, indikator dan tujuan pembelajaran ; 2) menguraikan materi terkait sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran ; 3) menyusun bahan ajar berbasis kegiatan laboratorium ; 4) menyusun pola langkah-langkah pembelajaran dengan kegiatan laboratorium ; 5) mempersiapkan alat dan bahan bahan yang diperlukan untuk kegiatan laboratorium ; 6) menyusun instrumen untuk mengukur pencapaian kompetensi siswa ; 7) uji coba instrumen untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas ; 8) menyiapkan 1 orang observer untuk membantu penilaian proses pembelajaran.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Kelas	Materi						Rata-rata	
	1		2		3		Guru	Siswa
Kontrol	91%	85%	97%	95%	97%	97%	95%	92%
Eksperimen	92%	87%	96%	95%	97%	97%	95%	93%

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol untuk kegiatan guru diperoleh rata-rata 95%, sedangkan untuk kegiatan siswa diperoleh rata-rata 92%. Pada kelas eksperimen untuk kegiatan guru diperoleh rata-rata 95% dan untuk kegiatan siswa diperoleh rata-rata

Data penguasaan konsep fisika diperoleh berdasarkan hasil postes yang dilakukan pada dua kelas yaitu kelas XI-IPA 1 dengan penerapan laboratorium verifikasi dan kelas XI-IPA 5 dengan laboratorium inkuiri terbimbing.

Tabel 2: Deskripsi Data Penguasaan Konsep Siswa

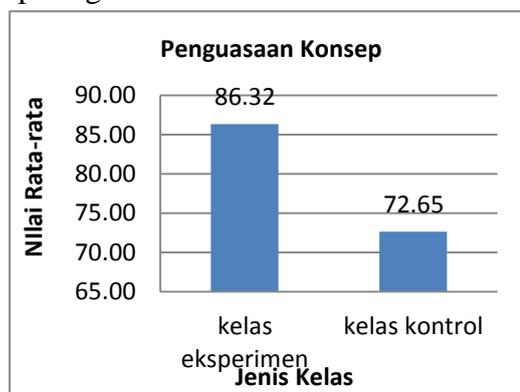
Parameter	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
N	34	34
\bar{X}	86,32	72,65
Xmin	75	55
Xmax	100	85
Sd	6,78	8,09

Gambar 1. Diagram Nilai Rata-Rata Penguasaan Konsep

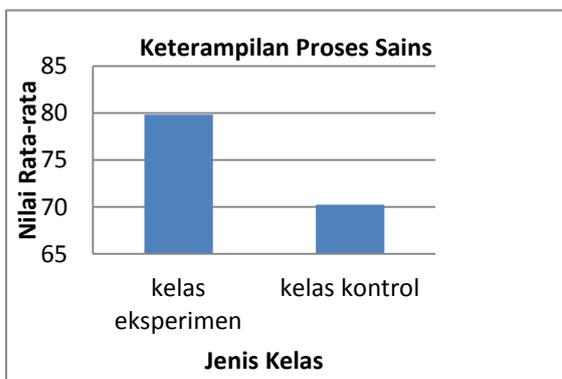
Data keterampilan proses sains merupakan nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil observasi selama pembelajaran berlangsung yang dilakukan pada kelas XI-IPA 1 dengan penerapan laboratorium verifikasi dan kelas XI-IPA 5 dengan laboratorium inkuiri terbimbing.

93%. Terlihat pula pada setiap materi kegiatan guru dan siswa mengalami peningkatan persentase. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran semakin membaik baik dari siswa ataupun guru.

Pada Tabel 2 terlihat adanya selisih nilai rata-rata penguasaan konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen rata-rata penguasaan konsep sebesar 86,32, sedangkan kelas kontrol nilai rata-rata penguasaan konsep sebesar 72,65. Jika ditampilkan dalam bentuk diagram seperti gambar 1 di bawah ini.



Pada Tabel 3 terlihat adanya selisih nilai rata-rata keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terlihat pada kelas eksperimen nilai rata-rata kerja ilmiah sebesar 79,83 dan pada kelas kontrol sebesar 70,26. Jika ditampilkan dalam bentuk diagram seperti gambar 2 di bawah ini.



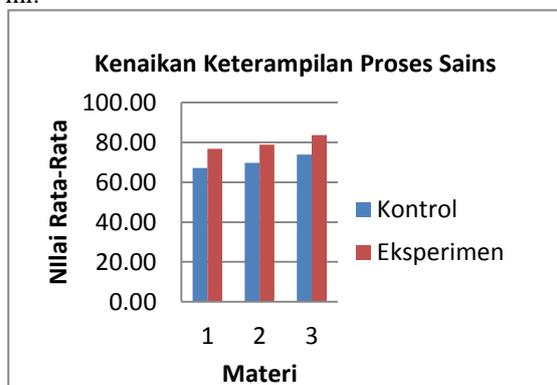
Gambar 2. Diagram Nilai Rata-Rata Keterampilan Proses Sains

Data keterampilan proses sains setiap pergantian materi mempunyai nilai tertentu. Berdasarkan nilai setiap materi diperoleh bahwa keterampilan proses siswa setiap materi mengalami kenaikan. Kenaikan keterampilan proses sains siswa untuk setiap materi dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kenaikan Keterampilan Proses Sains Setiap Materi

Kelas	Materi		
	1	2	3
Kontrol	67,20	69,70	73,89
Eksperimen	76,83	78,97	83,69

Data pada Tabel 4 jika ditampilkan dalam bentuk grafik, dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3: Diagram Kenaikan Keterampilan Proses Sains Setiap Materi

Data keterampilan proses sains yang diperoleh dari hasil rata-rata penilaian dengan melakukan observasi selama proses pembelajaran berlangsung pada kedua kelas baik kelas eksperimen

Parameter	Kelas	
	eksperimen	Kelas kontrol
N	34	34
\bar{X}	79,83	70,26
Xmin	64,65	48,48
Xmax	91,92	84,85
Sd	5,94	8,09

(laboratorium inkuiri terbimbing) maupun kelas kontrol (laboratorium verifikasi) bersifat normal dan homogen. Nilai rata-rata yang diambil, dengan harapan dapat memberikan gambaran semua hasil keterampilan proses sains siswa dari materi pertama sampai materi ketiga. Begitu pula data penguasaan konsep fisika yang diperoleh dari hasil postes pada kedua kelas bersifat normal dan homogen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sampel yang digunakan representatif dan memiliki keterampilan proses sains siswa yang homogen.

Data keterampilan proses sains pada penelitian ini setiap pertemuan mengalami kenaikan. Kenaikan keterampilan proses sains siswa, dapat terlihat selama proses penelitian di setiap pertemuan baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Fase menyajikan masalah, guru menyajikan masalah yang umum, dan siswa mencoba menjawab sesuai pengetahuan mereka.

[6] mengatakan bahwa seseorang memperoleh pengetahuan bergantung pada kepercayaan dan pengalaman dalam situasi yang setiap orang berbeda-beda. Keterampilan proses sains merupakan salah satu cara untuk memperoleh pengetahuan dengan cara memberikan pengalaman kepada siswa, baik pengalaman terhadap alat-alat fisik (percobaan) maupun pengalaman berinteraksi dengan lingkungan sosial. Melalui keterampilan proses sains ini, kognitif siswa juga dapat berkembang. Keterampilan proses sains juga dapat membantu siswa mencapai keseimbangan kognitif. Pernyataan ini senada dengan Teori Piaget yang menyatakan perkembangan dapat dipengaruhi oleh empat faktor yaitu gen, pengalaman dengan alat-alat fisik, pengalaman dengan lingkungan sosial dan keseimbangan kognitif. Selanjutnya dikatakan bahwa hal yang paling penting adalah keseimbangan kognitif karena jika siswa tidak mencapai titik ekuilibrium (keseimbangan) maka siswa belum mendapatkan pengetahuan baru [7]. Selanjutnya dikatakan bahwa ekuilibrium ini dapat diperoleh siswa ketika siswa melalui proses asimilasi dan akomodasi. Jika seseorang diberikan pengetahuan baru yang sesuai dengan struktur kognitifnya maka informasi tersebut langsung

berintegrasi dengan struktur kognitif yang telah ada (assimilasi), dan terbentuk pengetahuan baru (ekuilibrium). Jika informasi baru yang diperoleh tidak sesuai dengan struktur kognitif maka siswa harus merekonstruksi sampai terjadi penyesuaian (akomodasi) dan baru diperoleh pengetahuan baru (ekuilibrium).

Proses asimilasi dan akomodasi bergantung pada struktur kognitif siswa yang diperoleh melalui pengalaman sebelumnya. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan [8] mengatakan bahwa struktur kognitif siswa diperoleh melalui pengalaman sebelumnya, tetapi struktur kognitif tersebut dapat dibangun maupun diubah melalui pembelajaran yang menggunakan konflik kognitif dan mengikutsertakan proses asimilasi dan akomodasi. Selama keterampilan proses sains, selama itu juga siswa mengalami proses asimilasi atau akomodasi.

Kelas eksperimen atau kelas yang belajar dengan laboratorium inkuiri terbimbing mendapatkan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep fisika yang lebih baik daripada kelas kontrol atau kelas yang belajar dengan laboratorium verifikasi. Hal ini disebabkan karena pada kelas laboratorium inkuiri terbimbing mendapatkan keterampilan proses sains secara lengkap daripada kelas kontrol, sehingga kemampuan siswa dalam menyelesaikan pertanyaan menganalisis, mengevaluasi, dan membuat lebih menonjol daripada kelas kontrol. Hal ini senada dengan cara heuristik dalam memecahkan masalah yang dikemukakan oleh [9]. Menurut Shunk, cara menyelesaikan masalah lebih baik diawali dengan memahami masalah, merancang rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil rencana. Selanjutnya dikatakan, urutan cara heuristik tersebut dapat membantu siswa lebih mudah dalam menyelesaikan masalah tingkat tinggi.

Cara heuristik tersebut diperoleh pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol. Ketidakefektifan keterampilan proses sains yang sesuai dengan cara heuristik pada kelas kontrol menyebabkan siswa kesulitan mengerjakan masalah tingkat tinggi dan keseimbangan kognitif siswa belum tercapai maksimal. Dalam keterampilan proses sains pada kelas kontrol siswa telah mampu menerima dan memasukkan pengetahuan baru ke dalam struktur kognitif mereka, namun belum mampu mengubah struktur kognitif secara maksimal dalam proses akomodasi sehingga ekuilibrium tidak terjadi secara sempurna.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan, dapat ditarik kesimpulan secara umum sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh positif yang signifikan dari penerapan laboratorium inkuiri terbimbing

2. Sswa yang belajar dengan laboratorium inkuiri terbimbing memperoleh penguasaan konsep fisika lebih baik daripada siswa yang belajar dengan laboratorium verifikasi.
3. Siswa yang belajar dengan laboratorium inkuiri terbimbing memperoleh keterampilan proses sains lebih baik daripada siswa yang belajar dengan laboratorium verifikasi.

Ucapan Terimakasih

Sehubungan dengan selesainya kegiatan penelitian dan makalah ini, maka kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Kepala SMA 7 Mataram yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut

Ibu Mulyati Kriswinarsih, yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

Daftar Acuan

Jurnal

- [1] Balim, A. G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, (Online), 35: 1-20, (<http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-036.pdf>), diakses 17 April 2013
- [2] Carole Escobar, Paul Hickman, Robert Morse and Betty Preece. (1992). Role of Labs in High School Physics, November 1992.
- [3] Opara, J. A. & Oguzor, N.S. 2011. Inquiry Instructional Method and the School Science Curriculum. *Current Research Journal of Social Sciences*, (Online), 3(3): 188-198, (<http://academics.georgiasouthern.edu/ijsotl/v3n2/articles/PDFs>), diakses 28 Maret 2013
- [4] Pandey, A, Nanda, G. K. & Ranjan, V. 2011. Effectiveness of Inquiry Training Model over Conventional Teaching Method on Academic Achievement of Science Students in India. *Journal of Innovative Research in Education*, (Online), 1(1): pp 7-20, (<http://www.ejmste.com/v4n3.pdf>), diakses 28 Maret 2013
- [5] McBride, J. W, Bhatti, M. I, Hannan, M. A. & Feinberg, M. 2004. Using an Inquiry Approach to Teach Science to Secondary School Science Teacher. *Physics Education*, (Online), 39(5):1-6, (www.iop.org/journals/physed), diakses 2 Juni 2013

Buku

[6,7,8,9] Shunk, D, H. 2012. *Learning Theories an Educational Perspective, Sixth Edition*. Greensboro: Pearson Education