

Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor

Eka Puspita Dewi¹, Agus Suyatna², Abdurrahman², Chandra Ertikanto²

¹Sekolah Pascasarjana Universitas Lampung; email: ekapuspidewi35@gmail.com

²Pendidikan Fisika Universitas Lampung

Diterima: 20 September 2017. Disetujui: 12 November 2017. Dipublikasikan: Desember 2017

Abstract

The purpose of this study is to find out the effectiveness of module with inquiry model to improve the student's scientific process skill towards heat material. The research design used was quasi-experimental design in the form of nonequivalent pretest-posttest control group design. Based on the results of the effectiveness test, it was known that the value of n-gain experimental class was 0.62. It was greater than the control class with the score was 0.40. Student's scientific process skills also increased for each indicator. Based on the research that has been done, it can be concluded that the module by using inquiry model was the effective to improve the student's scientific process skills.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas modul untuk menumbuhkan keterampilan proses sains siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah quasi experimental design dalam bentuk nonequivalent pretes-postes control group design. Berdasarkan hasil uji efektivitas, maka diketahui bahwa nilai n-gain kelas eksperimen (0,62) > kelas kontrol (0,40). Keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan untuk setiap indikator. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa modul dengan model inkuiri telah efektif dalam menumbuhkan keterampilan proses sains siswa.

Kata Kunci: Modul, Model Inkuiri, Keterampilan Proses Sains

© 2017 URPI, FTK UIN Raden Intan Lampung

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika dapat menjadi wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir pada siswa. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan sumber belajar dan model pembelajaran yang sesuai (Suparwoto, 2007). Selain penggunaan model pembelajaran yang mempengaruhi proses pembelajaran, salah satu keberhasilan dalam pembelajaran sangat bergantung pada penggunaan sumber belajar atau media yang dipakai selama proses pembelajaran (Irwandani & Rofiah, 2015; Erlinda, 2017; Wijayanti, Maharta, & Suana, 2017). Salah satu sumber belajar yang tepat dan sesuai

untuk belajar secara mandiri adalah modul.

Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Ertikanto, 2017; Nisrokhah, 2016). Dengan ketersediaan modul dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi tentang materi pembelajaran (Parmin & Peniati, 2012). Saat ini modul terbagi dalam dua kategori, yaitu modul yang bersifat cetak dan modul digital (Irwandani, Latifah, Asyhari, Muzannur, & Widayanti, 2017). Untuk merancang

materi pembelajaran, terdapat lima kategori kapabilitas yang dapat dipelajari oleh pembelajar, yaitu informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap, dan keterampilan motorik. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran terdiri dari tiga tahapan proses berpikir, yaitu pembentukan konsep, interpretasi konsep, dan aplikasi prinsip. Strategi tersebut memegang peranan sangat penting dalam mendesain pembelajaran inkuiri.

Penelitian sebelumnya yang mengungkapkan penerapan pembelajaran inkuiri ditanggapi positif terhadap pemahaman kemampuan siswa khususnya dalam pembelajaran sains (Dewi, 2016). Pada beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa (Iswatun, Mosik, & Subali, 2017) serta membuat aktivitas siswa berkategori baik dalam kelas (Yamin, 2016).

Berdasarkan alasan-alasan yang telah dipaparkan dan melihat keberhasilan penerapan pembelajaran inkuiri sebelumnya, dirasa penting untuk mengetahui efektivitas dari modul yang dirancang berdasarkan model inkuiri untuk menumbuhkan keterampilan proses sains siswa.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design* dalam bentuk *nonequivalent pretest-posttest group design*. Desain ini digunakan untuk melihat perbandingan kemajuan siswa setelah pembelajaran dan sebelum pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dalam penelitian diperoleh melalui tes, berupa soal-soal yang ditunjukkan kepada siswa. Soal dirancang untuk mengukur keterampilan proses sains siswa.

Analisis data uji efektivitas dilakukan menggunakan analisis statistik

terhadap data hasil penelitian dilakukan uji-*gain* untuk mengetahui terdapat peningkatan antara *pretest* dengan *posttest*. Besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *N-Gain* ternormalisasi yaitu:

$$g = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Pretest}} \quad (1)$$

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi seperti pada Tabel 2 (Meltzer, 2002).

Tabel 2. Klasifikasi N-Gain

Besarnya g	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji efektivitas modul dilakukan terhadap dua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan modul dengan model inkuiri untuk menumbuhkan keterampilan proses sains (KPS) siswa dalam proses pembelajaran. Sementara itu kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan modul yang biasa siswa gunakan oleh siswa dalam pembelajaran. Modul berupa modul pembelajaran yang diperoleh siswa di perpustakaan maupun toko buku.

Uji efektivitas ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest*. Selain itu juga untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam menumbuhkan keterampilan proses sains siswa. Hasil uji efektivitas kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Efektifitas Modul Kelas Eksperimen

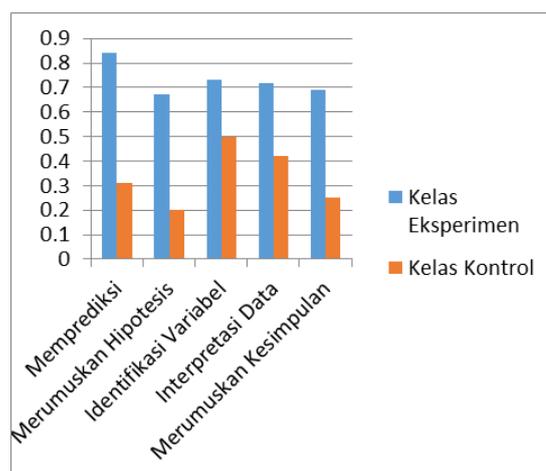
No	Indikator Keterampilan	Kelas Eksperimen		
		Pre-	Post-	N-
		<i>test</i>	<i>Test</i>	<i>Gain</i>
1	Memprediksi	27,6	89,2	0,84
2	Merumuskan Hipotesis	24,5	75,8	0,67
3	Identifikasi Variabel	37,6	83,0	0,73
4	Interpretasi Data	24,7	79,4	0,72
5	Merumuskan Kesimpulan	20	75	0,69
Total		36,7	76,0	0,62

Tabel 4. Hasil Uji Efektifitas Modul Kelas Kontrol

No	Indikator Keterampilan	Kelas Kontrol		
		Pre-	Post-	N-
		<i>test</i>	<i>Test</i>	<i>Gain</i>
1	Memprediksi	20	50,6	0,31
2	Merumuskan Hipotesis	37,5	55	0,2
3	Identifikasi Variabel	20	60	0,5
4	Interpretasi Data	30	60	0,42
5	Merumuskan Kesimpulan	40	55	0,25
Total		20	50	0,40

Hasil total uji efektivitas pada kelas eksperimen diperoleh 76,0 untuk *posttest*, dan 36,7 untuk *pretest*. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai 50,0 untuk *posttest* dan 20 untuk nilai *pretest* hasil ini menunjukkan bahwa nilai *posttest* lebih besar dari nilai *pretest*. Untuk *N-Gain* kelas eksperimen yaitu 0,62 dengan kategori “sedang”. Untuk *N-Gain* kelas kontrol yaitu 0,40 dengan kategori “sedang”. Nilai *N-Gain* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa modul dengan model inkuiri yang dipakai pada kelas eksperimen lebih efektif dari modul konvensional pada kelas kontrol.

Rincian indikator keterampilan proses sains (KPS) pada kelas eksperimen dan kontrol diinterpretasikan pada Gambar 1 berikut.

**Gambar 1.** Grafik Perhitungan Nilai *N-Gain* Indikator Keterampilan Proses Sains

Gambar 1 menunjukkan bahwa *N-Gain* dari indikator keterampilan proses sains yang paling tinggi pada kelas eksperimen adalah memprediksi sedangkan pada kelas kontrol indikator yang paling tinggi adalah identifikasi variabel. Hasil perhitungan *N-Gain* menunjukkan bahwa adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest*. Pada awalnya keterampilan proses sains siswa berada pada kategori “rendah”. Hal ini disebabkan oleh siswa yang masih belum terbiasa untuk memunculkan banyak gagasan untuk berbagai pertanyaan serta belum terbiasa untuk melakukan langkah-langkah secara terperinci.

Setelah menggunakan modul dengan model inkuiri, keterampilan proses sains siswa berada pada kategori “tinggi”. Melalui produk yang telah dikembangkan, siswa diajarkan untuk untuk mencari data melalui kegiatan pemecahan masalah serta melalui langkah-langkah secara terperinci dan sistematis sehingga siswa dapat menjawab berbagai pertanyaan secara bervariasi, sehingga semua indikator keterampilan proses sains yaitu indikator memprediksi, indikator merumuskan masalah hipotesis, indikator identifikasi variabel, indikator interpretasi data, dan indikator

merumuskan masalah mengalami peningkatan. Selain itu *N-Gain* pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan pada kelas kontrol, sehingga modul dengan model inkuiri efektif dalam menumbuhkan keterampilan proses sains siswa.

Penggunaan modul yang telah dikembangkan dapat menumbuhkan indikator keterampilan proses sains siswa pada indikator keterampilan memprediksi siswa dapat menafsirkan gambar atau fenomena sebagai hipotesis awal penelitian sebagaimana yang diungkapkan Sheeba (2013) pada penelitiannya.

Indikator merumuskan hipotesis dilihat dari siswa menjawab pertanyaan dari langkah-langkah yang telah dilakukan secara terinci. Hal ini sejalan dengan pernyataan Özgelen (2012) bahwa merumuskan hipotesis berkaitan dengan keterampilan berpikir mencipta (*creativity*).

Indikator keterampilan identifikasi variabel dapat dilihat dari siswa dapat menentukan variabel yang diuji berkaitan dengan fenomena yang diberikan sesuai dengan kriteria pada soal sebagaimana pernyataan (Komikesari, 2016) pemberian bantuan kepada siswa yang lebih terstruktur pada awal pembelajaran dan secara bertahap mengalihkan tanggung jawab belajar kepada siswa untuk bekerja atas arahan diri mereka sendiri.

Indikator keterampilan interpretasi dapat dilihat dari siswa sudah mulai melatih untuk memprediksi, membuat penyajian data yang disertakan dalam laporan pratikum. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Özgelen, 2012) pada penelitiannya bahwa membuat prediksi, menarik kesimpulan, dan membuat hipotesis dari data yang dikumpulkan juga merupakan indikator keterampilan proses sains.

Indikator keterampilan merumuskan kesimpulan dapat dilihat dari siswa dapat menyimpulkan tujuan dari pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Aydin,

2013) yang menyatakan bahwa menggambarkan kesimpulan adalah keterampilan proses pada level yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan, pembelajaran inkuiri dapat menumbuhkan keterampilan proses sains. Hal ini sesuai dengan pendapat Weil & Joyce (2000) yang menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri ini mengembangkan model inkuiri yang meliputi keterampilan proses yang meliputi pengamatan, mengumpulkan dan mengorganisasi data, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, menguji dan merumuskan hipotesis, keterampilan menjelaskan dan inferensi.

Pembelajaran inkuiri yang diterapkan dapat menumbuhkan aspek keterampilan menyusun laporan siswa, hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Bilgin (2009) yang mengatakan bahwa aktifitas pembelajaran dengan menggunakan inkuiri terbimbing membantu siswa untuk mengembangkan rasa tanggung jawab individu, metode kognitif, pembuatan laporan, penyelesaian masalah, dan kemampuan memahami.

Dengan demikian pembelajaran model inkuiri efektif untuk melatih keterampilan proses sains siswa. Hasil yang sama ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Rizal (2014) dan Nworgu & Otum (2013) bahwa inkuiri dapat menumbuhkan keterampilan proses sains siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Modul dengan model inkuiri efektif digunakan dalam proses pembelajaran dilihat dari nilai *N-Gain* kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol yang menggunakan modul konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul dengan model inkuiri yang telah dikembangkan dapat menumbuhkan lima indikator keterampilan proses sains (KPS) siswa, yaitu memprediksi, merumuskan hipotesis, identifikasi variabel,

interpretasi data, dan merumuskan kesimpulan.

Saran untuk penelitian selanjutnya dapat memodifikasi modul dengan pendekatan inkuiri untuk materi lain. Selanjutnya mencoba mengkombinasikan model pembelajaran dengan bantuan modul yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aydin, A. (2013). Representation of Science Process Skills in The Chemistry Curricula For Grades 10, 11 and 12 / Turkey. *International Journal of Education and Practice*, 1(5), 51–63.
- Bilgin, I. (2009). The Effects of Guided Inquiry Instruction Incorporating A Cooperative Learning Approach on University Students' Achievement of Acid and Bases Concepts and Attitude Toward Guided Inquiry Instruction. *Scientific Research and Essay*, 4(10), 1038–1046.
- Dewi, P. S. (2016). Perspektif Guru sebagai Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Inkuiri Terbimbing terhadap Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 1(2), 179–186.
- Erlinda, N. (2017). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Tournament pada Mata Pelajaran Fisika di SMK. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(1), 47–52.
- Ertikanto, C. (2017). Perbandingan Kemampuan Inkuiri Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar dalam Perkuliahan Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 103.
- Irwandani, I., & Rofiah, S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTs Al-Hikmah Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 165–177.
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.90>
- Irwandani, Latifah, S., Asyhari, A., Muzannur, & Widayanti. (2017). Modul digital interaktif berbasis articulate studio'13 : pengembangan pada materi gerak melingkar kelas x. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 221–231.
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i2.1862>
- Iswatun, I., Mosik, M., & Subali, B. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan KPS dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 150–160.
- Komikesari, H. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 1(1), 15–22.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics : A Possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Scores. *American Association of Physics Teachers*, 1259–1268.
- Nisrokhah. (2016). Pengembangan Modul Mata Kuliah Sejarah Pendidikan Islam di Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Pematang. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(1), 43–52.
- Nworgu, L. N., & Otum, V. V. (2013). Effect of Guided Inquiry with Analogy Instructional Strategy on Students Acquisition of Science Process Skills. *Journal of Education and Practice*, 4(27), 35–41.
- Özgelen, S. (2012). Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia*

- Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4).
- Parmin, & Peniati, E. (2012). Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 8–15.
- Rizal. (2014). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3), 159–165.
- Sheeba, M. N. (2013). An Anatomy of Science Process Skills in The Light of The Challenges to Realize Science Instruction Leading to Global Excellence in Education. *Educational Confab*, 2(4), 108–123.
- Suparwoto. (2007). *Pengembangan Bahan Ajar Bahan Kuliah Online*. Bandung: Direktori UPI.
- Weil, M., & Joyce, B. R. (2000). *Models of Teaching* (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Wijayanti, W., Maharta, N., & Suana, W. (2017). Pengembangan Perangkat Blended Learning Berbasis Learning Management System pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 1–12.
- Yamin, M. (2016). Peningkatan Hasil Belajar dan Aktivitas Matematika Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri pada Kelas XII IPA-2 SMAN 2 Bagan Sinembah Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal EduTech*, 2(1), 65–71.