

PERBEDAAN PENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING (*GUIDED INQUIRY*) DAN PENDEKATAN INKUIRI SEMI TERBIMBING (*MODIFIED FREE INQUIRY*) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

THE DIFFERENCE OF GUIDED INQUIRY APPROACH AND THE MODIFIED FREE INQUIRY APPROACH TO THE SKILLTHINK ABOUT CRITICAL STUDENTS SMP

Oleh: Fuji Rahmawati, Ir. Ekosari Roektingroem, M.P., dan Drs. Al. Maryanto, M.Pd.
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
Email: fujie.rachma25@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan keterampilan berpikir kritis antara kelas berpendekatan inkuiri terbimbing dan inkuiri semi terbimbing. Penelitian ini merupakan eksperimen semu dengan desain *non equivalent control group design*. Populasi penelitian ini seluruh peserta didik kelas VII di SMP Negeri 2 Turi. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* sehingga diperoleh peserta didik kelas VII A sebagai kelas eksperimen-1 yang menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dan peserta didik kelas VII B sebagai kelas eksperimen-2 yang menggunakan pendekatan inkuiri semi terbimbing. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal *pretest-posttest*, lembar observasi keterampilan berpikir kritis, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran. Teknik analisis data meliputi uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat penelitian berupa uji homogenitas dan uji normalitas menggunakan program Anates. Uji hipotesis penelitian menggunakan program SPSS 22 yaitu uji t (*independent sample t-test*). Hasil penelitian ini adalah ada perbedaan keterampilan berpikir kritis antara kelas berpendekatan inkuiri terbimbing dan inkuiri semi terbimbing dan ditunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis kelas dengan pendekatan inkuiri terbimbing lebih baik daripada kelas dengan pendekatan inkuiri semi terbimbing.

Kata kunci: *inkuiri semi terbimbing, inkuiri terbimbing, keterampilan berpikir kritis*

Abstract

This study aims to determine the difference of critical thinking skills between guided inquiry and semi-guided inquiry class. This research is a quasi experiment with non equivalent control group design. The population of this study consists of all seventh grade students of SMP N 2 Turi. Sampling is done by using cluster random sampling technique. The result of the sampling are students of class VII A as an experimental class-1 using guided inquiry approach and students of class VII B as an experimental class-2 using semi-guided inquiry approach. The instruments that are used in this research are pretest-posttest, critical thinking skill observation form, and instructional learning form. Data are analyzed using prerequisite test and hypothesis test. Prerequisite test consists of homogeneity test and normality test using Anates program. Independent sample t-test of SPSS 22 programs is used to test the hypothesis. The result of this research indicated that there is a difference of critical thinking skill between guided inquiry and semi-guided inquiry class and it is shown that classroom with guided inquiry approach has better critical thinking skill than the semi-guided inquiry class.

Keywords: *critical thinking skills, guided inquiry, semi-guided inquiry*

PENDAHULUAN

Perkembangan abad 21 saat ini ditandai oleh pesatnya perkembangan IPA dan teknologi. Terutama pada pembangunan nasional yaitu bidang pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang dapat menyiapkan peserta didik untuk melek IPA dan teknologi, mampu berfikir kritis, kreatif serta dapat berargumentasi secara logis. Pendidikan merupakan salah satu komponen penting dalam membentuk manusia yang memiliki kualitas lebih baik. Peningkatan kualitas tersebut tentunya tidak lepas dari kualitas tenaga pendidik atau Sumber Daya Manusia (SDM) dalam mengembangkan negaranya, seperti berfikir kritis, kreatif, dan mampu menyelesaikan masalah. Widowati (2010: 2), menyatakan bahwa tantangan masa depan menuntut pembelajaran harusnya lebih mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif (*High Order of Thinking*). *High order of thinking* atau yang disingkat "HOT" merupakan salah satu komponen dalam isu kecerdasan abad ke-21 (*The Issue of 21st century literacy*).

Selama proses pembelajaran IPA diperlukan suatu pendekatan yang dapat menggali ide-ide peserta didik melalui pengalaman langsung sehingga mereka dapat menemukan suatu pengetahuan. Hal ini disebabkan karena IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam. Menurut Collete & Chiappetta (1994: 30), menyatakan bahwa hakikat IPA merupakan: (1) kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*); (2) cara atau jalan berpikir (*a way of thinking*); dan (3) cara untuk melakukan penyelidikan (*a way to investigating*). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Melalui pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik untuk mengembangkan kompetensi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Pembelajaran IPA di SMP sering kali lebih mementingkan hasil belajar peserta didik, khususnya hasil belajar kognitif dengan orientasi untuk mendapatkan nilai yang bagus

saat ujian. Menurut Nurohman (2008: 131), sebagian besar sekolah membelajarkan IPA sekedar sebagai *transfer of knowledge*. Pembelajaran cenderung lebih banyak hafalan teori maupun rumus-rumus. Hal tersebut menunjukkan bahwa orientasi pembelajaran IPA di lapangan masih mengutamakan produk akhirnya saja. Peserta didik jarang dilibatkan dalam proses penemuan konsep IPA dengan memperhatikan keterampilan berpikir dan proses sains peserta didik. Akibatnya, peserta didik menjadi kurang aktif dalam belajar IPA sekedar menghafal konsep yang diberikan oleh guru.

Berdasarkan realita tersebut diperlukan suatu pendekatan yang dapat melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses mendapatkan pengetahuan yang juga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pendekatan yang bisa mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yaitu dengan pendekatan inkuiri. Menurut *Ministry of Education Malaysia* (2002: 10-11) "*Thinking skills and scientific skills are thus developed further during the inquiry process*". Pendapat Christensen, memiliki arti bahwa *minds-on* merupakan kegiatan yang berfokus pada konsep dasar yang memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan proses berpikir mereka dan mendorong mereka untuk bertanya dan mencari jawaban untuk meningkatkan pengetahuan mereka. Dengan demikian mereka dapat memperoleh pemahaman tentang alam semesta di mana mereka tinggal. Dalam penelitian ini "*minds-on*" yang dimaksud adalah keterampilan berpikir kritis.

Menurut Sund & Trowbridge (1973: 71), membagi pendekatan inkuiri menjadi tiga macam, yaitu: inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri semi terbimbing (*modified free inquiry*), dan inkuiri bebas (*free inquiry*). Penelitian ini membandingkan keterampilan berpikir kritis antara kelas yang menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dan inkuiri semi terbimbing di SMP Negeri 2 Turi. Peneliti memilih untuk menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dan inkuiri semi terbimbing karena mempertimbangkan perkembangan kognitif peserta didik SMP.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disebutkan, penulis memandang perlu untuk melakukan penelitian dengan judul yaitu "Perbedaan Pendekatan Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) dan Pendekatan Inkuiri Semi

Terbimbing (*Modified Free Inquiry*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP.”

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Menurut Latipun (2006: 8), kuasi eksperimen dilakukan dengan memberi perlakuan terhadap situasi yang ada, tetapi tidak memberikan pengendalian secara utuh.

Desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent control group design* dengan menggunakan dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2. Kelas eksperimen-1 akan diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing, sedangkan kelas eksperimen-2 mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri semi terbimbing.

Desain penelitian tersebut dapat digambarkan pada Tabel 1.

Kelompok	Pretest	Perlakuan	posttest
E ₁	O ₁	X ₁	Y ₁
E ₂	O ₂	X ₂	Y ₂

Diadaptasi dari Sugiyono (2013: 79)

Keterangan:

- E₁ : Kelas dengan perlakuan metode inkuiri terbimbing
- E₂ : Kelas dengan perlakuan metode inkuiri semi terbimbing
- O₁ : Nilai *pretest*
- O₂ : Nilai *posttest*
- X₁ : Pembelajaran dengan metode inkuiri terbimbing
- X₂ : Pembelajaran dengan metode inkuiri semi terbimbing
- Y₁ : *Posttest* kelas eksperimen-1
- Y₂ : *Posttest* kelas eksperimen-2

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Turi yang berjumlah 128 siswa tersebar empat kelas, kelas VII A, kelas VII B, kelas VII C, dan kelas VII D dengan masing-masing tiap kelas berjumlah 32 siswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kelas-kelas atau kelompok-kelompok yang sudah ada.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Turi, Sleman, Yogyakarta pada tanggal 6 Mei- 16 Mei 2017.

Prosedur

Penelitian ini dilaksanakan sesuai prosedur penelitian eksperimen yang terdiri dari tahap awal (*pra eksperiment measurement*), tahap perlakuan (*treatment*), dan tahap akhir (*post eksperiment measurement*).

Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data penelitian ini yaitu: (1) Tes yaitu digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis berupa soal sebanyak 5 butir soal uraian; (2) Non-tes yaitu digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan keterlaksanaan pendekatan pembelajaran.

Instrumen penelitian yang digunakan sebagai alat ukur harus dilakukan uji coba terlebih dahulu. Menurut Arikunto (2001: 144) mengungkapkan bahwa instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel.

Dalam penelitian ini uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas soal *pretest-posttest*. Peneliti menggunakan program aplikasi Anates untuk mengetahui reliabilitas soal *pretest-posttest*. Nilai reliabilitas ditunjukkan dengan besarnya nilai Alpha. Tingkat reliabilitas suatu data menurut Arikunto (2006: 154) dikategorikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,00-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Cukup
0,61-0,80	Tinggi
0,81-1,00	Sangat tinggi

Sumber : Suharsimi Arikunto (2006: 154)

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa: (a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (b) Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD); (c) Lembar observasi keterlaksanaan pendekatan pembelajaran; (d) Lembar observasi keterampilan berpikir kritis; dan (e) Soal *pretest-posttest*.

Untuk teknik analisis datanya yaitu data keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran dilihat dari kegiatan guru dan peserta didik di setiap pertemuan sebanyak empat pertemuan. Analisis keterlaksanaan pembelajaran dengan

pendekatan pembelajaran menggunakan persamaan berikut ini :

$$\% \text{ skor} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

% skor = persentase keterlaksanaan pembelajaran

n = nilai yang diperoleh

N = jumlah seluruh nilai

Persentase keterlaksanaan selanjutnya diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria seperti pada Tabel 12.

Tabel 3. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Persentase (%)	Kategori
1.	$80 < X \leq 100$	Sangat Baik
2.	$60 < X \leq 80$	Baik
3.	$40 < X \leq 60$	Cukup
4.	$20 < X \leq 40$	Kurang
5.	$0 < X \leq 20$	Sangat Kurang

(Dimodifikasi dari Eko Putro Widoyoko, 2009: 242)

Analisis data hasil observasi keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan memberi skor maksimal 4 dan skor terendah 1 sesuai dengan pedoman kisi-kisi lembar observasi keterampilan berpikir kritis. Analisis dilakukan dengan mengkonversi data hasil observasi dalam skala 100 menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Konversi} = \frac{\text{Jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai maksimal}} \times 100$$

Uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas ini dilakukan menggunakan program komputer dengan aplikasi *IBM SPSS Statistic Version 22*. Ketentuan uji normalitas *Kolmogorov - smirnov* menurut Siregar (2010: 256) sebagai berikut :

- 1) Data terdistribusi normal, jika nilai asymp sig (signifikansi) $> 0,05$.
- 2) Data tidak terdistribusi normal, jika nilai sig (signifikansi) $< 0,05$.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel mempunyai variansi yang homogen (seragam) atau tidak. Pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan uji *One-way ANOVA* menggunakan program aplikasi *IBM SPSS Statistics Version 22*. Adapun kriterianya menurut Yamin (2009: 67) sebagai berikut.

- 1) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka dikatakan bahwa varian antara dua atau lebih

kelompok populasi data adalah tidak sama.

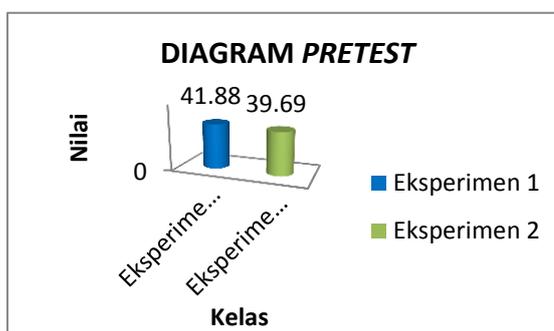
- 2) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka dikatakan bahwa varian antara dua atau lebih kelompok populasi data adalah sama.

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t (*independent t-test*). Uji t digunakan untuk mengetahui apakah perbedaan rata-rata keterampilan berpikir kritis antara kelas berpendekatan inkuiri terbimbing dan semi terbimbing. Untuk mengetahui apakah perbedaan rata-rata kedua kelas tersebut signifikan atau tidak maka dilakukan kriteria pengujian dengan rumusan hipotesis menurut Yamin (2009: 52) adalah :

- a. Jika Sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- b. Jika Sig. $> 0,05$ maka H_0 diterima

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pra eksperimen ini, peneliti memastikan bahwa tidak ada perbedaan signifikan kemampuan awal antara kelas eksperimen-1 dan eksperimen-2. Peneliti memastikan hal tersebut dengan cara memberikan *pretest* untuk kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2. Hasil dari *pretest* kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2 kemudian dianalisis menggunakan uji t (*independent sample t-test*) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan pada kemampuan awal peserta didik antara kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2. Berikut adalah grafik skor rata-rata nilai *pretest* keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen-1 dan eksperimen-2.



Gambar 1. Nilai Skor Rata-rata *Pretest*

Menurut Yamin (2009: 52), menjelaskan bahwa dikatakan tidak ada perbedaan yang signifikan jika nilai signifikansinya $> 0,05$. Karena nilai signifikansi kemampuan awal peserta didik (*pretest*) antara kelas eksperimen-1 dan eksperimen-2 yaitu 0,423 lebih besar

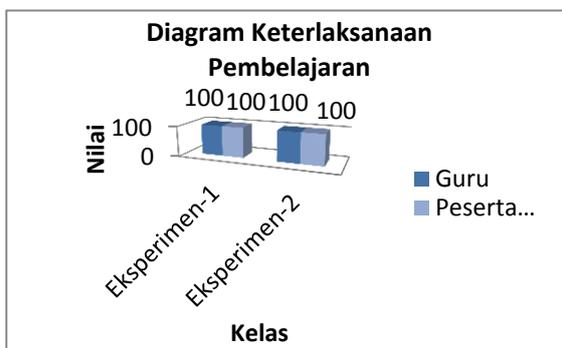
dari pada 0,05 sehingga dapat dinyatakan tidak ada perbedaan signifikan kemampuan awal peserta didik antara kelas eksperimen-1 dan eksperimen-2.

Keterlaksanaan Pendekatan Pembelajaran

Data ketercapaian keterlaksanaan pembelajaran dengan inkuiri terbimbing dan semi terbimbing diperoleh dari hasil observasi yang dilakukan observer saat pembelajaran berlangsung melalui lembar observasi. Lembar observasi ini terdiri dari 8 tahap pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri dengan 24 pernyataan kegiatan guru dan peserta didik. 8 tahap pembelajaran pendekatan inkuiri yaitu, (1) orientasi masalah, (2) merumuskan masalah, (3) mengajukan hipotesis, (4) merencanakan percobaan/penyelidikan, (5) melakukan percobaan, (6) menganalisis data, (7) mengkomunikasikan, dan (8) menyimpulkan.

Berikut adalah diagram keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dan inkuiri semi terbimbing.

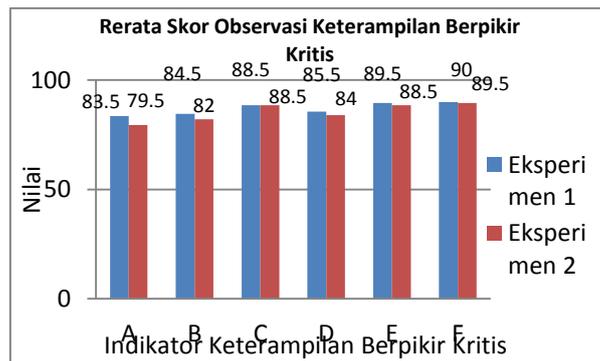
Gambar 2. Diagram Keterlaksanaan Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing



dan Semi Terbimbing.

Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis antara Kelas Berpendekatan Inkuiri Terbimbing dan Kelas Inkuiri Semi Terbimbing.

Hasil keterampilan berpikir kritis juga didukung dengan data hasil observasi keterampilan berpikir kritis yang dapat memperkuat hasil *posttest* keterampilan berpikir kritis. Berikut adalah grafik rata-rata skor masing-masing kelas per-indikator keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen-1 dan eksperimen-2 yang ditampilkan dengan Gambar 3. dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Rerata Skor Observasi Keterampilan Berpikir Kritis Tiap Indikator.

Keterangan :

Eksperimen-1 = Kelas dengan berpendekatan inkuiri terbimbing

Eksperimen-2 = Kelas dengan berpendekatan inkuiri semi terbimbing

A = Mengidentifikasi masalah

B = Membuat Rumusan Masalah

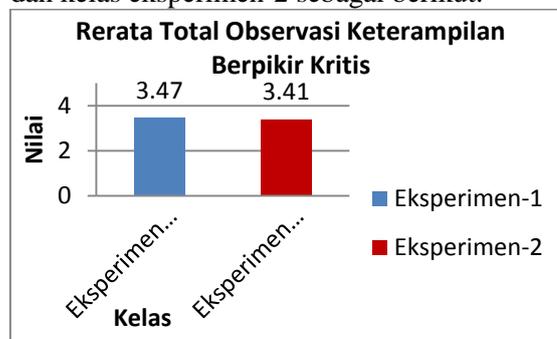
C = Menyusun Hipotesis

D = Menganalisis Data dan fakta pendukung

E = Memberikan solusi

F = Membuat Kesimpulan

Gambar 4. juga menyajikan rata-rata total keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui lembar observasi kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2 sebagai berikut.



Gambar 4. Diagram Rata-rata Total Observasi Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil analisis observasi keterampilan berpikir kritis peserta didik pada Gambar 3. dan Gambar 4. terlihat bahwa kelas eksperimen-1 dengan berpendekatan inkuiri terbimbing memiliki skor lebih tinggi dibanding kelas eksperimen-2 dengan berpendekatan inkuiri semi terbimbing. Hal ini terjadi karena peserta didik di kelas eksperimen-1 ketika mengidentifikasi masalah memperoleh bimbingan dari guru sedangkan kelas eksperimen-2 tidak memperoleh bimbingan guru.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji t (*independent sample t-test*) tampak

adanya perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dan pendekatan inkuiri semi terbimbing. Terlihat bahwa skor rata-rata yang diperoleh peserta didik yang menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata peserta didik yang menggunakan pendekatan inkuiri semi terbimbing.

Hal ini terjadi karena peserta didik belum terbiasa lepas dari bimbingan guru. Peserta didik lebih terarah dan terstruktur dalam pendekatan inkuiri terbimbing. Oleh karena itu, pada kelas eksperimen-2 (dengan pendekatan inkuiri semi terbimbing) peserta didiknya belum terbiasa dengan pendekatan inkuiri (penyelidikan). Apalagi peserta didik dihadapkan dengan inkuiri semi terbimbing yang terjadi peserta didiknya bukan malah menjadi bertambah kritis tapi malah bingung mengikuti step-step pembelajarannya. Selain itu juga peserta didik belum semuanya sampai pada tahap operasional formal (usia 11-15 tahun), karena perkembangan kognitif anak tidak pada kecepatan yang sama.

Jadi, kesimpulan yang dapat peneliti ambil adalah pendekatan dengan menggunakan inkuiri semi terbimbing belum cocok untuk diterapkan di SMP Negeri 2 Turi, karena karakter peserta didiknya masih butuh bimbingan atau arahan dari guru (inkuiri terbimbing). Hal tersebut terlihat pada lembar observasi yang menunjukkan bahwa indikator keterampilan berpikir kritis lebih banyak muncul pada inkuiri terbimbing daripada yang semi terbimbing.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut, yaitu adanya perbedaan signifikan keterampilan berpikir kritis antara kelas berpendekatan inkuiri terbimbing dan inkuiri semi terbimbing dan ditunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis kelas dengan pendekatan inkuiri terbimbing lebih baik daripada kelas dengan pendekatan inkuiri semi terbimbing.

Keterbatasan Penelitian

1. Terbatasnya waktu jam pelajaran. Waktu pembelajaran terpotong untuk *briefing* guru, sehingga peneliti harus mengefektifkan waktu yang tersedia.

2. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri merupakan pembelajaran yang jarang sekali bahkan hamper tidak pernah dilakukan oleh guru kepada peserta didik, sehingga sedikit kesusahan mengajak peserta didik ber-inkuiri.
3. Keterampilan berpikir kritis terbatas pada beberapa indikator saja.

Saran

Berdasarkan keterbatasan saran penelitian, peneliti memiliki beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut antara lain:

1. Sebaiknya peneliti lebih memajemen waktu dengan baik sehingga selama kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal.
2. Sebaiknya penerapan pembelajaran inkuiri diterapkan kepada peserta didik dengan memperhatikan karakteristik materi pelajaran, agar peserta didik mampu melatih keterampilan berpikir kritisnya.
3. Untuk penelitian selanjutnya, usahakan jangan hanya terbatas beberapa indikator saja yang dikuasai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Christensen, M. 1995. *Critical Issue: Providing Hands-On, Minds-On, and Authentic Learning Experiences in Science*. www.ncrel.org. Diakses pada tanggal 23 Februari 2017.
- Collette, A. T. & Eugene L. Chiappetta. 1994. *Science Instruction in The Middle And Secondary Schools*. NewYork: Macmillan.
- Curriculum of Malaysia. 2002. *Integrated Curriculum for Secondary Schools*. Malaysia: Curriculum Development Centre Ministry of Education Malaysia.
- Latipun. 2006. *Psikologi Eksperimen Edisi Kedua*. Malang: UMM Press
- Nurohman, S. 2008. *Improving Thinking Skills Through Constructivistic Science Learning in Sekolah Alam*.

Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Nomor 1, Tahun XI, 2008.

Siregar, S. 2010. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali press.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Sund, Robert B. & Leslie W. Trowbridge. (1973). *Teaching Science By Inquiry in The Secondary School*. Second edition. London: Charles E. Merrill Publishing Company.

Widowati, A. 2010. Pengembangan *Critical Thinking* melalui Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Majalah Ilmiah Pembelajaran*. 1 (2010).

Widoyoko, E. P. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yamin, S. & Kurniawan, H. 2009. *Teknik Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS*. Jakarta: Salemba Infotek.