

## PENGARUH PEMBELAJARAN IPA BERBASIS *EXPLICIT-REFLECTIVE NATURE OF SCIENCE ACTIVITY* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMP

### THE EFFECT OF SCIENCE STUDY BASED ON *EXPLICIT- REFLECTIVE NATURE OF SCIENCE (NOS) ACTIVITY* TO THE CRITICAL THINKING SKILLS OF MIDDLE HIGH SCHOOL PARTICIPANTS

Oleh: Anisa Dwi Putri, Drs. Joko Sudomo, MA, Putri Anjarsari, M.Pd  
 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta  
 e-mail: [Anisadwiputri123@gmail.com](mailto:Anisadwiputri123@gmail.com)

#### Abstrak

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science (NOS) Activity* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Moyudan semester genap tahun pelajaran 2017/2018. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasy experiment*. Pada penelitian ini, kelas eksperimen menggunakan pendekatan berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science (NOS) Activity* dan pada kelas kontrol menggunakan pendekatan berbasis inkuiri terbimbing. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *cluster random sampling* dengan populasi sebanyak 189 peserta didik dari kelas A-F dan sampel sebanyak 64 peserta didik yang berasal dari 32 peserta didik kelas VII B dan 32 peserta didik kelas VII D. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes yakni *pretest*, kuis, dan *posttest* keterampilan berpikir kritis dan instrumen non-tes lembar observasi keterampilan berpikir kritis dan lembar observasi keterlaksanaan RPP. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Independent Sample T-Test*, *effect size*, dan regresi linier sederhana. Hasil analisis skor pretest dan posttest dengan uji *Independent Sample T-Test* diperoleh nilai *Sig. (2 tailed)*  $0,000 < 0,025$ , sehingga dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan. Perhitungan *effect size* menghasilkan nilai Cohen's *d* sebesar 1,4 dengan kategori tinggi. Perhitungan korelasi antara keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature Of Science Activity* menghasilkan  $R = 0,752$  dengan tingkat signifikansi sebesar 0,001 dan model persamaan regresi diperoleh  $Y = 32,609 + 0,832X$ .

**Kata kunci:** Pembelajaran IPA, *Explicit-Reflective NOS Activity*, Keterampilan Berpikir Kritis.

#### Abstract

*This study aims to find out the influence of science study based on Explicit-Reflective Nature of Science (NOS) Activity to the critical thinking skills of students of class VII SMP Negeri 2 Moyudan even semester of academic year 2017/2018. Research type used is quasi experiment. This study, experimental class using based on Explicit-Reflective Nature of Science (NOS) Activity and control class using based guided inquiri. Research design used is pretest-posttest control group. Sampling technique which used in this research is cluster random sampling with total population counted 189 students from class A-F and total sample counted 64 students from class VII B and VII D. Instrument used in this research is pretest, quiz, and posttest and observation sheet. Analysis technique used in this research is by using Independent Sample T-Test, effect size, and simple linear regression. Result of analysis of pretest and posttest score with Independent Sample T-Test test obtained Sig value. (2 tailed)  $0.000 < 0.025$ , so it is said there are significant differences. The effect size calculation yields Cohen's *d* value of 1.4 with high category. Calculation of correlation between students' critical thinking skills before and after science learning based on Explicit-Reflective Nature Of Science Activity yield  $R = 0,752$  with significance level equal to 0,001 and regression equation model obtained  $Y = 32,609 + 0,832X$ .*

**Keywords:** Science Study, *Explicit-Reflective NOS Activity*, Critical Thinking Skills

#### PENDAHULUAN

Hakikat IPA menurut Koballa & Chiapetta

(2010:105-115) yakni IPA sebagai *a way of thinking, a way of investigating, a body of*

knowledge, and science and interaction with technology and society. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara oleh guru IPA di SMP N 2 Moyudan, menunjukkan bahwa didik masih kurang aktif dan mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran karena kurangnya kemampuan berpikir peserta didik. salah satu kemampuan berpikir peserta didik yang masih kurang adalah keterampilan berpikir kritis. Beberapa peserta didik hanya mampu menunjukkan indikator dari keterampilan berpikir kritis seperti kegiatan observasi dan merumukan masalah, sehingga perlu adanya upaya untuk dapat meningkatkannya. Untuk itu, diperlukan suatu proses pembelajaran IPA yang dapat mengatasi rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik serta dapat membuat peserta didik agar aktif selama proses pembelajaran berlangsung sehingga peserta didik dapat memahami materi pembelajaran. Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan melakukan pembelajaran IPA berbasis *Nature of Science* yang diekspiliskan kemudian direfleksikan setelah proses pembelajaran selesai.

Dengan kata lain, pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* yang diharapkan mampu memfasilitasi peserta didik untuk melakukannya penyelidikan yang dapat mengasah kemampuan-kemampuan yang lebih, seperti keterampilan berpikir kritis untuk menyelesaikan bagaimana persoalan-persoalan yang muncul di kehidupan. *“The nature of science or Nature of Science (NOS) is the*

*knowledge of the epistemology (method) of science, the process of the occurrence of science, or the values and beliefs inherent in developing science. Nature of science is represented by 10 characters. Two characters attached to the substance of science and eight characters attached to the epistemology of science development.”* (Khalick et.al.,1998:418)

Aspek NOS menurut *Next Generation Science Standard* dibagi menjadi 8 aspek yaitu, Penyelidikan ilmiah menggunakan metode yang bervariasi; IPA didasarkan pada bukti empiris; IPA bersifat terbuka terhadap perbaikan apabila ditemukan bukti baru; model, hukum, mekanisme, dan teori IPA menjelaskan fenomena alam; IPA merupakan sebuah cara mengetahui; IPA mengasumsikan adanya urutan konsistensi dalam sistem alam; IPA merupakan hasil usaha manusia; dan IPA menjawab pertanyaan tentang alam. 8 aspek tersebut penting dilakukan dalam proses pembelajaran, namun hanya digunakan 2 aspek NOS yakni penyelidikan ilmiah menggunakan metode yang bervariasi dan IPA didasarkan pada bukti empiris agar lebih fokus upaya peningkatan keterampilan berpikir kritisnya.

Menurut Dede Rosyada (2004:173) terdapat 4 indikator keterampilan berpikir kritis yaitu: observasi, perumusan berbagai macam pola pilihan dan generalisasi, perumusan simpulan pada pola-pola yang telah dikembangkan, dan mengevaluasi simpulan berdasarkan fakta.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian dan Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian *quasy experiment* dengan *pretest-posttest control group design*.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Maret 2018 di SMP Negeri 2 Moyudan.

### Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*.

### Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 32 peserta didik kelas VII D sebagai kelas eksperimen dan 32 peserta didik kelas VII B sebagai kelas kontrol. Objek penelitian adalah pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity*

### Prosedur Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
E	O <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
K	O <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

### Data, Instrumen, Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu teknik tes dan teknik non tes. Teknik tes berupa instrumen pretest dan posttest. Teknik non tes berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi keterampilan berpikir kritis.

### Teknik Analisis Data

Analisis keterlaksanaan pembelajaran IPA dianalisis menggunakan rumus persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan persamaan berikut.

$$\% \text{ skor} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{jumlah seluruh nilai}} \times 100\%$$

Selanjutnya, mengkategorikan Persentase berdasarkan dengan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
$80 < x \leq 100$	Sangat tinggi
$60 < x \leq 80$	Baik
$40 < x \leq 60$	Cukup
$20 < x \leq 40$	Kurang
$0 < x \leq 20$	Sangat Kurang

(Eko Putro Widiyoko, 2009: 242)

Besarnya Persentase keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$NP (\%) = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Setelah hasil persentase keterampilan berpikir kritis diperoleh, selanjutnya data kuantitatif tersebut diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman berdasarkan kategori pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Persentase Penguasaan Keterampilan Berpikir Kritis

Kategori	Nilai huruf	Persentase (%)
Sangat Kurang	E	$\leq 54$
Baik		
Kurang Baik	D	55-59
Cukup Baik	C	60-75
Baik	B	76-85
Sangat Baik	A	86-100

(Sumber: Ngalm Purwanto, 2002: 103)

Besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik menghitung nilai *N-gain* menggunakan persamaan:

$$(g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Selanjutnya, mengkategorikan *N-gain* berdasarkan kriteria pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Nilai Kuantitatif	Nilai Kualitatif
$(< g >) > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq (< g >) \geq 0,3$	Sedang
$(< g >) < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake (1999:65))

### Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan adalah Uji *Independent Sample T-test* yang dilakukan dengan bantuan Program SPSS 16.

Besarnya pengaruh LKPD IPA di analisis menggunakan rumus *effect size* :

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab}}$$

$$\text{dengan, } S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)Sd_1^2 + (n_2 - 1)Sd_2^2}{n_1 + n_2}}$$

Uji regresi linier sederhana yang dilakukan dengan bantuan Program SPSS 16. Selanjutnya hasil perhitungan regresi linier sederhana kemudian diinterpretasikan diinterpretasikan menjadi kriteria yang tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Interpretasi Nilai R

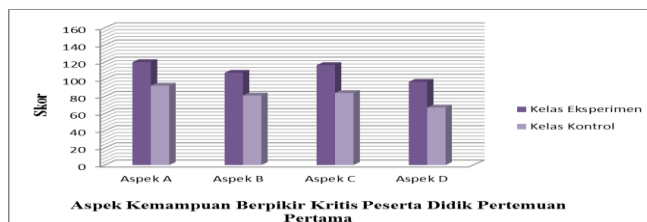
No	Angka Koefisien	Kategori
1.	0	tidak ada korelasi antara dua variabel
2.	0 – 0,25	korelasi sangat lemah
3.	0,25 – 0,50	korelasi cukup
4.	0,50 – 0,75	korelasi kuat
5.	0,75 – 0,99	korelasi sangat kuat
6.	1	korelasi sempurna

(Sumber: Misbahuddin & Iqbal Hasan, 2013: 24)

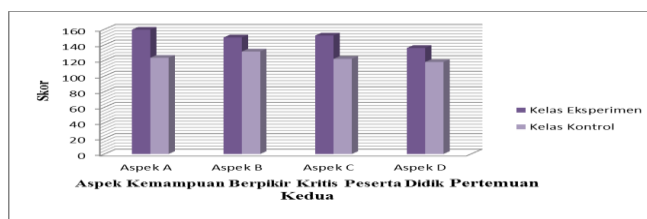
## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa pada pada kelas eksperimen di pertemuan pertama dan kedua hasil rata-rata kegiatan guru dan peserta didik setelah di rata-rata hasilnya sama yakni sebesar 93,1% dengan kategori sangat baik. pada pada kelas eksperimen di pertemuan pertama dan kedua hasil rata-rata kegiatan guru dan peserta didik setelah di rata-rata hasilnya sama yakni sebesar 85,7% dengan kategori sangat baik.

Hasil observasi keterampilan berpikir kritis disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Grafik Pertemuan Pertama Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 2. Grafik Pertemuan Kedua Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

Secara keseluruhan pada gambar 1 dan 2, baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tergolong masih kurang, namun kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada pertemuan kedua, kedua kelas yakni pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan kemampuan keterampilan berpikir kritisnya yang cukup signifikan. Meskipun masing-masing kelas mengalami peningkatan, namun persentase peningkatan dan rata-rata kemampuan berpikir kritisnya kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Selanjutnya Hasil dari uji hipotesis dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* dengan bantuan SPSS 16 dapat ditunjukkan pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji *Independent Sample T-Test*

		Sig	Sig. (2-tailed)
Pretest	Equal variances assumed	0,570	0,000
	Equal variances not assumed		0,000
Kuis	Equal variances assumed	0,352	0,000
	Equal variances not assumed		0,000

	Equal variances not assumed		.0,000
Posttest	Equal variances assumed	0,065	.0,000
	Equal variances not assumed		.0,000

Hasil uji *Independent Sample T-test* skor *posttest* pada nilai *Sig. (2-tailed)*  $0,000 < 0,025$ . Berdasarkan uji tersebut maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga diketahui bahwa ada pengaruh pembelajaran IPA berbasis *Explicit- Reflective Nature of Science Activity* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Hasil dari perhitungan *effect size* Cohen's *d* sebesar 1,4 dengan kriteria interpretasi tinggi. Berdasarkan kriteria *effect size* diketahui bahwa ada pengaruh dari penggunaan pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Hasil dari regresi linier sederhana disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Nilai Koefisien Korelasi

Model Summary		
Model	R	R Square
1	.752 <sup>a</sup>	.565

Hasil nilai koefisien korelasi adalah 0,752 dengan kategori kuat. Selanjutnya nilai *R Square* yang dihasilkan sebesar 56,6 % sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* memiliki pengaruh kontribusi sebesar 56,6 % terhadap keterampilan berpikir kritis dan 43,3 % lainnya dipengaruhi oleh faktor lain faktor luar (faktor lingkungan dan sosial) maupun faktor dalam (faktor individu) peserta didik.

Selanjutnya hasil taraf signifikansi atau linieritas dari regresi dapat ditunjukkan pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Linieritas dari Regresi ANOVA<sup>b</sup>

Model	Mean Square	Sig.
Regression	6333.133	.001 <sup>a</sup>
Residual	383.228	

Hasil nilai signifikansi sebesar 0,001 yang berarti  $0,001 < 0,05$ . Hal ini artinya ada hubungan linier antara pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* dengan keterampilan berpikir kritis.

Selanjutnya uji koefisien dan uji konstanta dapat ditunjukkan pada Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Koefisien dan Uji Konstanta

Model	Unstandardized Coefficients		Sig.
	B		
(Constant)		32.609	.001
X		.832	.001

Hasil dari uji koefisien diperoleh nilai pada signifikansi nilai sig  $0,001 < 0,05$ , maka koefisien pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* terhadap keterampilan berpikir kritis signifikan dan model persamaan regresinya, maka  $Y = 32,609 + 0,832X$ .

Hasil dari penelitian ini, dengan menggunakan pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Menurut Lederman & Lederman (2004:37) bahwa "*almost any science activity can be modified to explicitly teach some aspects of Nature of Science (NOS), Without much effort, loss of class time, or loss of attention to important subject matter*". Dalam pembelajaran IPA hampir semua kegiatan IPA dimodifikasi untuk membelajarkan aspek-aspek yang ada dalam NOS secara eksplisit, tanpa adanya usaha yang berat, waktu yang dibutuhkan lama, serta kehilangan

konten materi yang diajarkan.

Pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, memacu peserta didik untuk dapat bertanya dan menjawab pertanyaan baik yang diajukan oleh guru maupun dari peserta didik lainnya, mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam merumuskan hipotesis, merumuskan simpulan, dapat mengevaluasi simpulan berdasarkan fakta yang ditemukan, serta menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik untuk dapat fokus dalam pembelajaran dan mencari solusi dengan berpikir lebih kritis. Oleh karena itu pembelajaran IPA berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* hasilnya lebih baik dan lebih dapat diterima dengan baik oleh peserta didik dalam meningkatkan hasil belajarnya.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA Berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan diperoleh hasil dari analisis uji *Independent Sample T-Test* dengan nilai Sig. (2 tailed)  $0,000 < 0,025$ , hasil *effect size* Cohen's d sebesar 1,4 dengan kategori tinggi, hasil regresi linier sederhana nilai koefisien korelasi sebesar 0,752 taraf signifikansi sebesar 0,001 dengan model persamaan regresi maka  $Y = 32,609 + 0,832X$ .

### Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka hal-hal yang perlu diperhatikan untuk

penelitian yang lebih lanjut adalah: (1) guru dapat menggunakan pembelajaran IPA Berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* sebagai media pembelajaran, (2) bagi peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian dengan pembelajaran IPA Berbasis *Explicit-Reflective Nature of Science Activity* dengan meninjau variabel terikat lainnya yang belum terdapat dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dede Rosyada.(2004). *Paradigma Pendidikan Demokratis. Sebuah Model Pelibatan Masyarakat dalam Penyelenggaraan Pendidikan*. Jakarta: Prenata Media.
- Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hake, Richard R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. USA: Indiana University.
- Khalick, Abd-El, Fouad, Lederman,N.G., Bell, Randy.L. (1998). The Nature of Science and Instructional Practice: Making the Unnatural Natural. *Journal Science Education*, 82: 417-436.
- Koballa & Chiappetta. (2010). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. USA: Pearson.
- Lederman, N.G. & Lederman, J.S. (2004). Revising Instruction to Teach Nature of Science:Modifying Activities o Enhance Student Understanding of Science. *The Science Teacher*, 71(9), 36.
- Misbahuddin & Iqbal Hasan. (2013). *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- NGSS. (2013). *The Next Generation Science Standards*. NGSS release.
- Ngalim Purwanto. (2002). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.