

## Implementasi *Discovery Learning* dalam Eksperimen Fisika untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Sri Wahyu Ningsih<sup>1</sup>, Eko Fery Haryadi Saputro<sup>2</sup> Nurul Apsari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa

<sup>2</sup>Dosen STKIP Melawi

Email: <sup>1</sup>sriw29077@gmail.com, <sup>2</sup>feryryadi06@gmail.com, <sup>3</sup>nurul.apsari89@gmail.com

### Abstract

The purpose of the study was to find out whether discovery learning in physical experiments was able to grow students' critical thinking skills, and to know critical thinking skills in control and experimental class students. The samples of this study were students of class X Computer Network Engineering (TKJ), namely the experimental class and class X Office Administration (AP) vocational students, namely the control class at SMK Nusantara Nanga Pinoh. The research method used is a quasi-experimental research with quantitative research. The data collection technique used in this study is by means of tests and non-tests. The test in this study was using pretest and posttest questions, each consisting of 10 number of description questions, non-test using a student critical thinking skills questionnaire consisting of 25 statements. The results of the analysis obtained in the experimental class that students' critical thinking skills have increased seen from the growth of the posttest results and the suitability of the answers from the questionnaire, while teacher center-based learning in the control class did not experience growth as seen from the posttest results which even decreased..

**Keywords:** Discovery learning, critical thinking skills

### Abstrak

Tujuan dari penelitian adalah mengetahui apakah *discovery learning* dalam eksperimen fisika mampu untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa, serta mengetahui perbandingan keterampilan berpikir kritis pada siswa kelas kontrol dan eksperimen. Sampel dari penelitian ini adalah siswa SMK kelas X Teknik Komputer Jaringan (TKJ) sebagai kelas eksperimen dan siswa SMK kelas X Administrasi Perkantoran (AP) sebagai kelas kontrol di SMK Nusantara Nanga Pinoh. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*Quasi Experimental Research*) dengan jenis penelitian kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan cara tes dan non tes. Tes dalam penelitian ini adalah menggunakan soal *pretest* dan *posttest*, masing-masing terdiri dari 10 nomor soal uraian, nontes menggunakan angket keterampilan berpikir kritis siswa terdiri dari 25 pernyataan. Hasil analisis yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu keterampilan berpikir kritis pada siswa mengalami peningkatan dilihat dari pertumbuhan hasil *posttest* dan kesesuaian jawaban dari angket, sedangkan pembelajaran berbasis *teacher center* pada kelas kontrol tidak mengalami pertumbuhan dilihat dari hasil *posttest* yang bahkan mengalami penurunan.

**Kata-kata kunci:** *Discovery learning*, keterampilan berpikir kritis

## PENDAHULUAN

Pendidikan tentunya mempunyai tujuan untuk menciptakan peserta didik yang berkualitas. Salah satu upaya untuk mencapai tujuan tersebut yaitu dengan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan aspek pengetahuan siswa. Secara spesifik untuk membawa siswa ke arah pembelajaran yang dapat digunakan dalam upaya menumbuhkan keterampilan berpikir kritis harus berangkat dari proses belajar yang menjadikan siswa lebih aktif (Ibrahim, 2007).

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang dimiliki seseorang untuk dapat berpikir pada tingkat yang lebih tinggi, terutama dalam memecahkan masalah dan

mengambil keputusan yang logis dan tepat untuk memecahkan masalah tersebut (Zubaidah, 2010). Peserta didik dapat menyimpulkan dan mengevaluasi sendiri hasil yang mereka peroleh setelah permasalahan dapat terselesaikan. Hal ini akan berdampak baik bagi keberlangsungan kehidupan peserta didik ke depannya, baik dalam menghadapi persaingan era globalisasi maupun dalam kemajuan bangsa dan negara di setiap aspek.

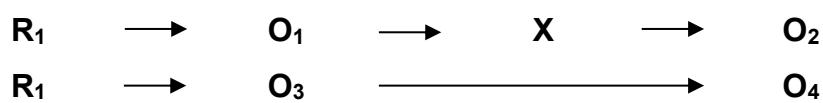
Menurut data dari *Trend In International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis pada siswa indonesia terdaftar di tingkat terendah, hanya 17% siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik. Sementara itu, *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2012 menunjukkan nilai sains siswa Indonesia rata-rata yaitu 382, menyebabkan Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara peserta. Maka pendidikan di Indonesia butuh sebuah pembelajaran yang diharapkan mampu untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis pada siswa (Janariani, Sutrisno, dan Hamdani, 2014).

Data prareset di lapangan menemukan pembelajaran masih menggunakan metode *teacher centered*. Siswa lebih banyak mendengarkan daripada berperan aktif dalam menemukan solusi, menimbulkan kesulitan bagi siswa untuk merumuskan masalah, mengemukakan pendapat, melakukan deduksi dan induksi serta mengevaluasi masalah yang disajikan dalam proses belajar. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia tentang standar proses menggambarkan proses pembelajaran yang mendukung siswa untuk berpikir kritis adalah proses pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student centered*), di mana siswa akan mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya dan akan terlibat aktif dalam proses mencari informasi, dan menemukan solusi dalam permasalahan.

Pembelajaran yang mendorong keterlibatan siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar adalah dengan menerapkan pembelajaran penemuan (*discovery learning*) yang diadopsi oleh Jerome Brunner dalam Romberg (1999). *Discovery learning* yang diterapkan yaitu melalui penelitian dan penemuan pengetahuan sendiri sehingga mengarah pada eksperimen, dan akan memacu peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui eksperimen yang dilakukan. Menurut Sari, Ridlo dan Utami (2016), pembelajaran *discovery learning* akan membantu dalam mengoptimalkan keaktifan peserta didik baik pada saat proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran ini bertujuan untuk melatih cara belajar siswa agar lebih aktif dan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, memecahkan dan menemukan solusi sendiri pengetahuannya. Oleh karena itu, hasil belajar yang diperoleh akan bertahan lebih lama dalam ingatan dan tidak mudah dilupakan oleh siswa.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*) dengan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design* seperti pada Gambar 1 (Sugiyono, 2011).



Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan:

- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| R               | = | Kelas eksperimen dan kelas kontrol  |
| $O_1$ dan $O_3$ | = | <i>Pretest</i> pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui hasil belajar siswa |
| X               | = | Pembelajaran menggunakan model <i>discovery learning</i> pada kelas eksperimen                            |
| $O_2$           | = | <i>Posttest</i> pada kelas eksperimen   |
| $O_4$           | = | <i>Pretest</i> pada kelas kontrol   |

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti adalah angket atau kuesioner yang bertujuan untuk melihat tanggapan siswa mengenai proses pembelajaran, angket ini berisikan 25 pernyataan. Angket pernyataan siswa diberikan setelah pengisian soal *pretest* dan *posttest*, hasil perolehan angket respon siswa ini kemudian digunakan untuk mendukung data hasil penelitian. Adapun soal digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa. Jenis tes yang diberikan merupakan tes tertulis essai berjumlah 10 soal yang dilakukan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan 10 soal sesudah pembelajaran (*posttest*).

Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan teknik Tes dan Non Tes. Tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan pemberian lembar soal yang telah disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dan disesuaikan dengan muatan kompetensi dasar (KD) pembelajaran. Sedangkan Non Tes menggunakan lembar angket yang telah disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dengan jumlah 25 pernyataan.

Teknik pengolahan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan uji t. Uji t dilakukan untuk mengetahui pengaruh dua rerata. Uji perbedaan dua rerata memiliki tujuan untuk mengetahui apakah sama atau tidaknya rata-rata yang dimiliki kedua kelas. Rumusan hipotesis uji yang dilakukan sebagai berikut.

$H_0$  = tidak terdapat perbedaan rata-rata pada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  = terdapat perbedaan rata-rata pada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dengan kriteria uji: terima  $H_0$  untuk  $-t_{1-\frac{\alpha}{2}} < t_{hitung} < t_{1-\frac{\alpha}{2}}$ .

Menghitung N-Gain, untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis

**Tabel 1.** Hasil Pertumbuhan Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Uji T

Kelas	Nilai t		Keterangan
	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	
Eksperimen	3,194647	1,67866	$H_0$ ditolak dan $H_1$ diterima
Kontrol	-1,22618	1,68595	$H_0$ ditolak dan $H_1$ diterima

Berdasarkan pada perhitungan uji t antara kelas eksperimen dan kontrol, maka disimpulkan bahwa:

- Kelas eksperimen di mana  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, karena terdapat perbedaan rata-rata keterampilan siswa pada kelompok eksperimen, dan
- Kelas kontrol di mana  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, karena tidak terdapat perbedaan rata-rata keterampilan siswa pada kelompok kontrol.

**Tabel 2.** Hasil Pertumbuhan Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan N-Gain

Kelas	Nilai N Gain	Keterangan
Eksperimen	0,30	Sedang
Kontrol	-0,10	Rendah

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa dari hasil uji N-Gain adalah sebagai berikut.

- Kelas eksperimen dengan nilai N-Gain adalah 0,30 yang termasuk pada kategori sedang dengan indeks pada tabel N-Gain sebesar  $0,7 > g \geq 0,3$  menurut Hake; dan

b. Kelas kontrol dengan N-Gain sebesar -0,10 yang termasuk pada kategori rendah pada table indeks N-Gain menurut Hake dengan indeks N-Gain adalah < 0,3.

Nilai N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan dari pengurangan antara nilai *posttest* dan nilai *pretest* yang kemudian dibagi dengan pengurangan antara nilai maksimal dan nilai *pretest*.

## Pembahasan

*Discovery Learning* adalah suatu model pembelajaran untuk menemukan konsep dengan berbagai cara, termasuk melatih siswa agar lebih terampil dalam menyelidiki dan memecahkan masalah dengan menemukan sendiri informasi untuk mencapai tujuan pendidikan. Pengetahuan yang didapatkan melalui teori belajar Jerome Bruner (1999) bertahan lama dan memiliki efek transfer yang lebih baik (Hosnan, 2014). *Discovery learning* menumbuhkan penalaran dan keterampilan berpikir dan melatih keterampilan kognitif seperti keterampilan berpikir kritis, untuk menemukan dan memecahkan suatu permasalahan. Belajar memecahkan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode ilmiah atau berpikir lebih sistematis, teratur, logis dan teliti. Dalam belajar dan mengajar, siswa adalah subjek pembelajaran dan bukan objek. Maka dari pada itu, siswa harus berperan aktif dalam proses pembelajaran (Markaban, 2013).

Dalam belajar penemuan, siswa belajar dengan terlibat aktif dengan konsep dan prinsip sehingga mereka akan memperoleh pengalaman dan melakukan berbagai eksperimen yang memungkinkan mereka untuk menemukan sendiri konsep dan prinsip itu. Dalam proses belajar penemuan, siswa terlibat secara langsung dalam merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Di samping itu, diperlukan pula sikap siswa yang obyektif, jujur, ingin tahu dan lebih terbuka, yang disebut sebagai sikap ilmiah.

Untuk mengetahui pertumbuhan keterampilan berpikir kritis siswa mengenai materi fisika hukum pascal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, peneliti memberikan tes sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*) serta angket pernyataan siswa pada kelas eksperimen untuk menguatkan persepsi siswa tentang pembelajaran yang dilakukan. Perlakuan yang diberikan juga berbeda antar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Di mana, kelas eksperimen diberikan implementasi model *Discovery Learning* pada saat praktikum fisika yaitu pompa hidrolik sederhana. Di kelas eksperimen siswa berperan aktif dalam praktikum yaitu dimulai dari perakitan alat, sampai dengan analisis hasil praktikum dan peneliti hanya sebagai fasilitator. Sedangkan, pada kelas kontrol yaitu praktikum pompa hidrolik sederhana tanpa diberikan perlakuan berupa mengimplementasikan model *Discovery Learning*. Di mana praktikum yang dilakukan sepenuhnya diarahkan oleh peneliti dari perakitan alat praktikum sampai analisis hasil.

Hasil analisis disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis mengalami pertumbuhan di mana nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan kesimpulan bahwasannya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, serta uji N-Gain yang menunjukkan besarnya perubahan pertumbuhan sebesar 0,30 dengan kriteria sedang. Sedangkan, hasil analisis data keterampilan berpikir kritis menggunakan uji t pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan kesimpulan tidak mengalami pertumbuhan keterampilan berpikir kritis ( $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak), serta didukung dengan hasil dari uji N-Gain sebesar -0,10 dalam kriteria rendah yang semakin memperkuat bahwa tidak adanya pertumbuhan keterampilan berpikir kritis.

## SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis dan pembahasan maka disimpulkan bahwa model *discovery learning* yang dilakukan pada kelas eksperimen mampu untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis pada siswa dilihat dari pertumbuhan hasil *posttest* dan kesesuaian jawaban dari angket, sedangkan pembelajaran berbasis ceramah pada kelas kontrol tidak mengalami pertumbuhan dilihat dari hasil *posttest* yang bahkan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena implementasi model *Discovery Learning* berpengaruh terhadap pertumbuhan keterampilan berpikir kritis dari pada mengimplementasikan model

konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti dapat memberikan saran dan kontribusi serta masukan untuk peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yaitu:

1. Pengimplementasian model pembelajaran sejenis dalam praktikum dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis,
2. Perbandingan antar pengimplementasian model sejenis dalam praktikum untuk melihat pertumbuhan keterampilan berpikir kritis yang lebih efektif, dan
3. Pengalokasian waktu dalam mengimplementasikan model pembelajaran sejenis akan lebih dimaksimalkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abat 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ibrahim. (2007). *Pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa SMP dalam matematika melalui pendekatan advokasi dengan penyajian masalah open-ended*. Tesis Sekolah Pasca Sarjana UPI. Bandung: Tidak dipublikasikan.
- Janariani, Sutrisno, Hamdani. (2014). Pengaruh keterampilan bertanya dalam remediasi miskONSEPsi berbasis pendekatan saintifik. *Jurnal Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak*.
- Markaban, (2008). *Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2015 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Diakses dari <https://docplayer.info/172284936-Timss-indonesia-trends-in-international-mathematics-and-science-study.html>.
- Romberg, AT. & Kaput, JJ. (1999). *Mathematics Worth*. New Jersey: Larence Elbraum, Inc.
- Sari, E. N., Ridlo, S., & Utami, N. R. (2016). Pengaruh model pembelajaran discovery learning dengan mind mapping terhadap hasil belajar siswa pada materi sel di sma. *Unnes Science Education Journal*, 5(3).
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Zubaидah, S. (2010, January). Berpikir Kritis: kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains. In *Makalah Seminar Nasional Sains dengan Tema Optimalisasi Sains untuk memberdayakan Manusia*. Pascasarjana Unesa (Vol. 16, No. 1, pp. 1-14).