

EFEK MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA SMP

Tota Martaida, Nurdin Bukit, Eva M Ginting

Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Medan
Email: asantyta@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar kognitif siswa dengan model pembelajaran *discovery* dan pembelajaran konvensional. Penelitian kuasi eksperimen yang dilaksanakan menggunakan *pretes-posttest control group* design. Sampel dalam penelitian yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran *discovery* dan kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional yang dipilih secara *simple random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes essay berdasar indikator kemampuan berpikir kritis dan tes hasil belajar yang berdasarkan revisi bloom. Data dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: bahwa Kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran *discovery* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional dan Kemampuan kognitif siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran *discovery* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Kata kunci: *Model Pembelajaran Discovery, Kemampuan Berpikir Kritis, Hasil Belajar Kognitif*

EFFECT OF DISCOVERY LEARNING MODEL TO CRITICAL THINKING SKILL AND COGNITIVE OUTCOME LEARNING STUDENTS SMP

Tota Martaida, Nurdin Bukit, Eva M Ginting

Department of Physics Education, Postgraduate Universitas Negeri Medan
Email: asantyta@yahoo.com

Abstract. This study aims to determine: students' critical thinking skills and student cognitive outcome learning with discovery learning model and conventional learning. Quasi experimental research was conducted using pretest-posttest control group design. The sample in this research is the experimental class treated with the discovery learning model and the control class apply the conventional learning chosen by simple random sampling. The instrument used is an essay test based on the indicator of critical thinking ability and outcome learning test based on bloom revision. Data in this research is analyzed by using t test. The results show that: The students' critical thinking ability which is taught by discovery learning is better than students who are taught by conventional learning and students cognitive outcome learning which is taught by discovery learning better than students who are taught by conventional learning.

Keywords: *discovery learning model, critical thinking skills, cognitive outcome learning.*

PENDAHULUAN

Pendidikan di sekolah diselenggarakan dengan memberi keteladanan, membangun kemauan dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Proses kegiatan pembelajaran merupakan ruang lingkup dari pendidikan, salah satunya adalah pembelajaran sains. Sains merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian. Fisika merupakan bagian dari sains yang pada hakikatnya adalah proses, produk dan sikap. Young dan Freedman (2002) mengatakan bahwa “fisika adalah salah satu ilmu yang paling dasar dari ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan alam (IPA) adalah proses yang membawa kita pada prinsip-prinsip umum yang mendeskripsikan bagaimana perilaku fisik”. Pendidikan yang baik diharapkan oleh masyarakat dimana mengharuskan adanya pendidik yang profesional dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Tercapainya tujuan pembelajaran dapat diraih apabila proses pembelajaran dapat berlangsung dengan tersedianya sarana dan prasarana yang mendukung serta kemampuan guru dalam mengelola kelas dengan menggunakan metode, strategi atau model yang tepat. Berdasarkan penjelasan tersebut perlu adanya pembaharuan ataupun inovasi dalam mencapai tujuan pembelajaran khususnya IPA. Pembelajaran IPA hendaknya harus lebih bervariasi baik model, metode maupun strategi agar tercipta pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan sehingga kemampuan siswa dapat dioptimalkan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan guru bidang studi IPA dimana proses pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher center*). Guru sebagai satu-satunya sumber belajar bagi siswa. Hal ini membuat hasil belajar siswa rendah. Rendahnya hasil belajar siswa dibuktikan dengan hasil ujian yang dilakukan terhadap 36 orang siswa di sekolah SMP Negeri 5 Kisaran. Berdasarkan hasil ujian yang dilakukan pada semester ganjil di tahun pelajaran 2016/2017 di sekolah tersebut diperoleh nilai sangat tidak memuaskan (0-25) sebanyak 24,2% siswa, nilai dengan perolehan tidak memuaskan (25-50) sebanyak 39,4% siswa, nilai dengan perolehan cukup memuaskan (51-74) sebanyak 21,2% siswa dan nilai perolehan memuaskan (75-90) sebanyak 15,2% siswa, dan nilai dengan perolehan sangat memuaskan (91-100) tidak ada. Persentase kelulusan siswa hanya 15,2% dengan nilai KKM sebesar 78.

Salah satu masalah yang terjadi pada pendidikan terutama dalam mata pelajaran IPA adalah lemahnya proses pembelajaran. Siswa tidak didorong untuk menemukan sendiri pengetahuan itu tetapi siswa dituntut untuk mengingat apa yang

telah diberikan oleh guru kepada mereka. Akibatnya siswa tidak mampu memberikan solusi terhadap masalah yang timbul terutama jika masalah tersebut berhubungan dengan konsep IPA. Bagi siswa sendiri pelajaran IPA merupakan pelajaran yang tidak menyenangkan karena penuh dengan rumus-rumus dan harus dihafal, sehingga mengakibatkan banyak siswa yang memperoleh hasil belajar yang rendah atau kurang mencapai batas ketuntasan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka pembelajaran IPA diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung untuk memahami IPA secara ilmiah. Peserta didik dapat mencapai hasil belajar yang di harapkan dengan mengalami langsung pembelajaran tersebut. Salah satu cara untuk melibatkan siswa secara langsung dalam memahami IPA dengan menerapkan model pembelajaran *discovery*. Model pembelajaran *discovery* salah satu model pembelajaran yang dapat menjawab kebutuhan pendidikan sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu pendekatan *scientific*. Pembelajaran *discovery* suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri sehingga hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan, tidak mudah dilupakan siswa. Belajar penemuan, menjadikan anak bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi.

Model pembelajaran *discovery* adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analisis untuk mencapai dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang ditanyakan. Inti sari dari pembelajaran *discovery* adalah memberikan siswa pelajaran untuk menangani permasalahan yang dihadapi siswa ketika berhadapan dengan dunia nyata. Langkah-langkah dari model pembelajaran *discovery* tersebut yaitu: 1) langkah persiapan, 2) pelaksanaan. Manfaat proses pembelajaran *discovery* yaitu: 1) meningkatkan potensi intelektual, 2) pergeseran nilai dari ekstrinsik ke intrinsik, 3) untuk meningkatkan ingatan yang panjang, 4) pembelajaran heuristik dari penemuan itu (Bruner, 1997). Sasaran utama model pembelajaran *discovery* adalah: keterlibatan siswa secara maksimal dalam kegiatan belajar mengajar dan mengembangkan sikap percaya pada diri sendiri tentang apa yang ditemukan selama proses pembelajaran. Berpikir kritis menjadi aktivitas yang bisa dilakukan dengan lebih baik atau sebaliknya dan pemikiran kritis yang baik akan memenuhi beragam standar intelektual seperti kejelasan, relevansi, kecukupan, koherensi.

Berpikir kritis menuntut interpretasi dan evaluasi terhadap observasi, komunikasi dan sumber-sumber informasi lainnya. Kontibutor yang paling terkenal dalam pengembangan

kemampuan berpikir kritis adalah menurut Ennis (2011) yang mengemukakan bahwa "*critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do*" yang diartikan sebagai berpikir kritis adalah berpikir rasional dan reflektif yang difokuskan pada apa yang diyakini dan dikerjakan. Kemampuan berpikir kritis pada siswa dalam pembelajaran dapat dikembangkan dengan cara guru dan siswa harus berperan sebagai pemain bersama. Guru dan siswa harus saling mengajar dan belajar dan di dalam pembelajaran harus terdapat saling dialog dan komunikasi horizontal. Materi tentang berpikir kritis yaitu materi yang melibatkan analisa, sintesis dan evaluasi konsep.

Beberapa penelitian menunjukkan dampak positif dari implementasi *discovery* yakni hasil penelitian Garuma Abdisa (2012), Ali Gholamian (2013), Chich-Jen Shieh dan Lean Yu (2016), Makoolati, et all (2013), Monireh Eskandari (2016), (Vahlia dkk, 2013), Nucholis (2013) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *discovery* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis maupun hasil belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 5 Kisaran, jalan Dr. A Rivai No. 39 kecamatan kisaran barat, kabupaten asahan pada semester ganjil tahun pembelajaran 2017/2018. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2017. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 5 Kisaran Kabupaten Asahan yang terdiri dari 5 kelas pada tahun pelajaran 2017/2018 dengan jumlah seluruh siswa 175 orang, Sampel pada penelitian ini sebanyak dua kelas yang diambil secara *class random sampling*. Dimana satu kelas merupakan kelas eksperimen yaitu dengan model pembelajaran *discovery* dan satu kelas adalah kelas kontrol yaitu dengan menggunakan konvensional. Jenis penelitian quasi eksperimen ini didesain *Control grup pretes-postest design* seperti Tabel 1.

Tabel 1. Control Group Pretest-Postest Design

Kelas	Pretest	Perlakuan	Post Test
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Y ₂
Kontrol	Y ₁	X ₂	Y ₂

Keterangan :

X₁ : Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *discovery* pada materi suhu dan pengukurannya.

X₂ : Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi suhu dan pengukurannya.

Y₁ : *Pretest* yang diberikan sebelum adanya perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Y₂ : *Posttest* yang diberikan setelah adanya perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa adalah tes esai yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu terdiri dari 5 indikator pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis

No	Indikator	Nomor Soal	Nilai
1.	<i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	1	20
2.	<i>Basic Support</i> (membangun keterampilan dasar)	2	20
3.	<i>Inference</i> (menyimpulkan)	3	20
4.	<i>Advanced clarification</i> (membuat penjelasan lebih lanjut)	4	20
5.	<i>Strategies and tactics</i> (strategi dan taktik)	5	20
Jumlah		5	100

Tingkat kemampuan berpikir kritis dapat di golongan menjadi tinggi dan rendah dengan membelah dua nilai pemahaman konsep, dimana rentang 0-50 sebagai kemampuan berpikir kritis rendah, dari rentang 51-100 sebagai rentang kemampuan berpikir kritis tinggi, sedangkan instrumen yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa digunakan tes hasil belajar yang berbentuk essay yang berpedoman pada taksonomi Bloom revisi.

Teknik analisis data yakni menghitung Uji normalitas menggunakan uji Lilliefors, uji homogenitas menggunakan uji perbandingan varians, menguji hipotesis penelitian digunakan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Data preteskemampuan berpikir kritis kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data pretes kemampuan berpikir kritis

Kelas kontrol		Kelas eksperimen	
Nilai	Frekuensi	Nilai	Frekuensi
10	1	10	1
20	3	20	3
30	1	30	3
40	7	40	5
50	10	50	8
60	8	60	10
Rata-rata	45,33	Rata-rata	46,33

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata kemampuan berpikir kritis siswakesel kontrol lebih kecil daripada rerata kelas eksperimen.

Tabel 4. Data pretes kemampuan kognitif

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
Nilai	Frekuensi	Nilai	Frekuensi
10	1	10	1
20	3	20	3
30	1	30	3
40	7	40	5
50	9	50	8
60	8	60	8
70	1	70	2
Rata-rata	46,00	Rata-rata	46,33

Tabel 4. menunjukkan bahwa rerata kemampuan kognitif kelas kontrol lebih kecil daripada rerata kelas eksperimen.

Tabel 5. Data postes kemampuan berpikir kritis siswa

Pembelajaran konvensional		Model <i>discovery</i>	
Nilai	Frekuensi	Nilai	Frekuensi
60	1	60	1
65	3	65	3
70	3	70	3
75	7	75	5
80	8	80	9
85	8	85	9
Rata-rata	77	Rata-rata	77,5

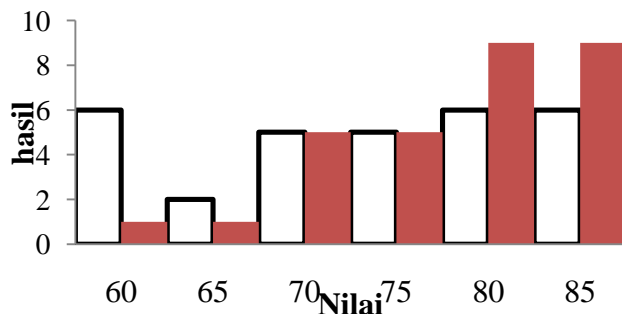
Tabel 5. menunjukkan bahwa rerata kemampuan berpikir kritis kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional lebih kecil daripada kelas eksperimen dengan model *discovery*.

Tabel 6. Data postes kognitif

Pembelajaran konvensional		Model <i>discovery</i>	
Nilai	Frekuensi	Nilai	Frekuensi
60	6	60	1
65	2	65	1
70	5	70	5
75	5	75	5
80	6	80	9
85	6	85	9
Rata-rata	73,33	Rata-rata	77,83

Pembahasan

Kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *discovery* menunjukkan hasil yang lebih baik daripada dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.



Gambar 1. Kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik di kelas eksperimen daripada kelas kontrol.

Penyebab kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol adalah karena kegiatan pembelajaran *discovery* dapat mendukung siswa dalam menemukan sesuatu dari permasalahan yang diberikan oleh guru. Masalah yang disajikan, dijawab oleh siswa melalui kegiatan penelitian atau kerja ilmiah. Kerja ilmiah dapat memfasilitasi siswa guna memperoleh pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah yaitu mulai dari mengobservasi, merumuskan pertanyaan, membuat hipotesis, mengumpulkan data dan menyimpulkan. Aktivitas ini akan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis siswa tidak diperoleh dari cara menghafal. Melalui pembelajaran *discovery* dapat menghindari siswa dari cara-cara belajar dengan menghafal, serta memberikan waktu pada siswa untuk mengasimilasi dan memperoleh informasi melalui penelitian. Informasi yang diperoleh melalui penelitian berupa konsep fisika sekaligus merupakan keputusan siswa dijadikan sebagai solusi masalah. Hal senada disampaikan oleh Faktor kedua yang menyebabkan

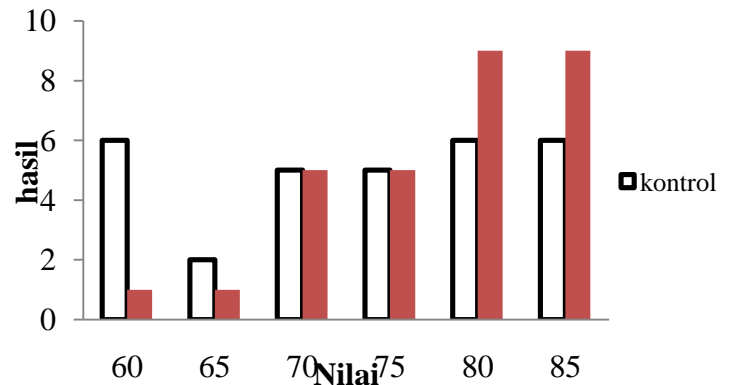
kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol adalah karenasiswa terlatih untuk berpikir logis. Berpikir logis dapat diperoleh siswa pada saat memberikan argumen yang logis untuk menentukan kesimpulan dari hasil kerja ilmiah. Kesimpulan dari kerja ilmiah akan menjadi konsep yang benar dan tepat apabila disampaikan melalui argumen yang logis. Berpikir logis dapat menemukan kemampuan berpikir kritis siswa lebih dalam, salah satu kemampuan yang erat kaitannya dengan hasil belajar siswa adalah kemampuan berpikir logis (penalaran), yaitu kemampuan menemukan suatu kebenaran berdasarkan aturan, pola atau logika tertentu. Kemampuan ini perlu dikembangkan dalam pembelajaran, karena dapat membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep. Kemampuan berpikir logis dapat menjembatani pada peningkatan hasil belajar siswa melalui pemahaman yang benar terhadap konsep-konsep.

Faktor ketiga yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol adalah karena pada pembelajaran *discovery* siswa terlatih untuk berpikir secara sistematis. Berpikir sistematis yang dimaksud adalah siswa mengikuti pola-pola metode ilmiah, dimulai dari observasi, siswa mengajukan pertanyaan berdasarkan observasi yang dilakukan. Perumusan pertanyaan yang diajukan siswa akan merangsang kemampuan berpikir siswa dalam merumuskan masalah. Dalam merumuskan masalah siswa akan mengoptimalkan pengetahuan awal yang dimiliki dengan cara mengingat kembali konsep-konsep terkait dengan kegiatan observasi yang dilakukan. Pengetahuan awal yang dimiliki siswa akan memberikan dampak positif terhadap siswa, yaitu siswa akan lebih memperkuat konsep-konsep tersebut dalam memori jangka panjang.

Berbeda dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, lebih cenderung *teacher centered*, artinya dalam proses pembelajaran guru yang berperan paling dominan. Penerapan pembelajaran konvensional, guru menyajikan informasi tahap demi tahap sedangkan siswa hanya memperhatikan dan menerima apa yang telah disampaikan oleh guru. Guru memberi tahu siswa tentang apa yang harus mereka pelajari atau baca, sehingga mengakibatkan pikiran siswa yang tidak berkembang dengan baik. Siswa hanya terbatas mengingat konsep-konsep dari materi pelajaran yang disampaikan oleh guru tetapi siswa tidak memahami untuk apa konsep tersebut dipelajari, dapat dikatakan kemampuan berpikir kritis belum optimal.

Kemampuan kognitif siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran

discovery menunjukkan hasil yang lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. Kemampuan kognitif siswa yang dibelajarkan dengan *discovery* lebih baik daripada kemampuan berpikir siswa pada kelas kontrol seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Kemampuan kognitif siswa lebih baik di kelas eksperimen daripada kelas kontrol.

Penyebab kemampuan kognitif pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol adalah karena pembelajaran *discovery* dapat melibatkan siswa secara aktif (*student center*) untuk menyelidiki masalah yang disajikan pada lembar kerja siswa.

Kegiatan pembelajaran *discovery* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sesuatu melalui eksperimen. Menghadapkan siswa pada suatu kegiatan ilmiah (eksperimen), siswa dilatih agar terampil dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui aktivitas berpikir dengan mengikuti prosedur (metode) ilmiah, seperti, terampil melakukan pengamatan, pengukuran, pengklasifikasian, penarikan kesimpulan dan pengkomunikasian hasil temuan. Mempelajari proses pengetahuan ilmiah merupakan kemampuan yang sangat penting bagi siswa. Proses ini didefinisikan sebagai kemampuan kognitif yang membantu siswa membangun pembelajaran ilmiah dan membantu mereka menjadi peserta aktif untuk mempelajari teknik penelitian. Teknik penelitian yang dilatih dalam pembelajaran *discovery* dapat menggali kemampuan kognitif pada diri siswa.

Kemampuan kognitif adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Kemampuan kognitif sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki. Faktor kedua yang menyebabkan kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol adalah karena keterlibatan

siswa dalam pembelajaran *discovery* memberikan pengalaman dan membiasakan siswa bekerja ilmiah untuk mengembangkan kemampuan kognitif dalam memproses dan menemukan sendiri pengetahuan tersebut.

Diperlukan keterlibatan dari suatu kemampuan proses yang dimiliki oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, karena kemampuan proses merupakan kemampuan yang sering digunakan ilmuwan dalam memecahkan masalah yang mengusik rasa ingin tahunya melalui kegiatan laboratorium. Pembelajaran pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran *discovery* memberi kesempatan kepada siswa bekerja menemukan ilmu pengetahuan dan tidak sekedar mendengar dan menerima informasi saja. Cara penyajian pelajaran, di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami sendiri sesuatu yang dipelajari. Proses belajar mengajar dengan metode eksperimen memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek, keadaan atau proses sesuatu. Dengan demikian, siswa dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencoba mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran *discovery* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional dan Kemampuan kognitif siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran *discovery* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdisa, Garuma dan Getinet, T. 2012. The Effect of Guided Discovery on Students' Physics Achievement. *Latin American Journal Physics Education*, 6(4): 530-537.
- Bruner, J. S. 1997. *On Knowing Essays for The Left Hand*. United States of Amerika: University Press.
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature Of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities* [Online].
- Eskandari, Monireh. 2016. The Effect of Collaborative Discovery Learning Using MOODLE on the Learning of Conditional Sentences by Iranian EFL Learners. *Theory and Practise in Language Studies*, 6(1): 153-163.

- Gholamian, A. 2013. Studying The Effect of Guided Discovery Learning on Reinforcing The Creative Thinking of Six Grade Girls Students in Qom During 2012-2013 Academic Year. *Journal of Applied Science and Agriculture*, 8(5): 576-584.
- Makoolati, N, M., Amini, H., Raisi, Sh., Yazani dan AV. Razeghi. 2013. The Effectiveness of Guided Discovery Learning on The Learning and Satisfaction of Nursing Students. *Hormozgan Medical Journal*, 18(6).
- Nucholis. 2013. Implementasi Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Penarikan Kesimpulan Logika Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Tadulako*. 1(1).
- Shieh, Chich-Jen., dan Lean, Yu. 2016. A Study on Information Technology Integrated Guided Discovery Instruction Towards Students' Learning Achievement and Learning Retention. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(4): 833-842.
- Vahlia, I, Murdiyana dan Surtima. 2013. *Ekperimental Model Pembelajaran Discovery dan Group Investigation terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Kreativitas Siswa*. Tidak Diterbitkan.
- Young, H. D dan Freedman, R. A. 2002. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.