

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY*
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS
X-2 SMA MUHAMMADIYAH 1 KARANGANYAR
TAHUN PELAJARAN 2013/2014**

**IMPLEMENTATION OF *GUIDED DISCOVERY* LEARNING MODEL TO
IMPROVE STUDENT'S BIOLOGY LEARNING ACTIVITY IN CLASS X-2
SMA MUHAMMADIYAH 1 KARANGANYAR
IN THE ACADEMIC YEAR 2013/2014**

FITRI ASTUTI WAHYU UTAMI*, SAJIDAN, SRI DWIASTUTI

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta, 57126, Indonesia
*email: fitriastutiwahyuutami@yahoo.co.id

Manuscript received : 15 Januari 2015 Revision accepted: 25 Maret 2015

ABSTRACT

The purpose of the research was to improve student's biology learning activity in class X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar in the academic year 2013/2014 through by implementation of *Guided Discovery* learning model. The research was a classroom action research which performed in two cycles. Each cycle consisted of 4 phases, that was planning, action, observation, and reflection. Subject of the research was students of class X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar in the academic year 2013/2014. Data of the research was obtained by test and non test technique consisted observation, interview and documentation. The obtained data were analyzed using descriptive technique and were validated using triangulation of methods. Target of the research was to achieve 75,00% for each aspect of student's biology learning activity. The results of the research showed the percentage student's biology learning activity aspect for oral activities pre cycle (31,94%), cycle I (69,50%), and cycle II (75,00%), motor activities pre cycle (25,46%), cycle I (77,00%), and cycle II (79,33%), mental activities pre cycle (31,02%), cycle I (72,26%), and cycle II (79,81%), emotional activities pre cycle (30,56%), cycle I (81,00%), and cycle II (87,38%), writing activities pre cycle (46,30%), cycle I (77,00%), and cycle II (80,77%), listening activities pre cycle (36,11%), cycle I (76,00%), and cycle II (82,41%), drawing activities pre cycle (27,78%), cycle I (63,00%), and cycle II (78,70%), and visual activities pre cycle (30,56%), cycle I (72,00%), and cycle II (78,70%). The results showed that the average percentage student's biology learning activity aspect such as pre cycle (32,47%), cycle I (73,47%), and cycle II (80,26 %). The conclusion of the research is the implementation of *Guided Discovery* learning model can improve student's biology learning activity in class X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar in the academic year 2013/2014.

Keywords : *Guided Discovery, Student's Biology Learning Activity*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran tidak terlepas dari aktivitas-aktivitas belajar siswa. Robert Gagne menyatakan belajar adalah suatu proses untuk memperoleh motivasi, pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan tingkah laku yang dialami siswa (Djamarah, 2008).

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (2008) aktivitas diartikan sebagai keaktifan atau kegiatan. Aktivitas belajar siswa berarti kegiatan siswa yang bersifat fisik maupun mental yaitu berbuat dan berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran.

Aktivitas belajar menurut Paul D Dierich terbagi menjadi 8 yaitu aktivitas oral (*oral activities*), aktivitas motorik (*motor activities*), aktivitas mental (*mental activities*), aktivitas emosi (*emotional activities*), aktivitas menulis (*writing activities*), aktivitas mendengarkan (*listening activities*), aktivitas menggambar (*drawing activities*), dan aktivitas visual (*visual activities*) (Sardiman, 2007).

Hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan di kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar tahun pelajaran 2013/2014. Pembelajaran biologi masih menggunakan metode ceramah, proses pembelajaran belum menggunakan desain model pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran, interaksi antara guru dengan siswa maupun siswa dengan

siswa lainnya masih kurang, bahkan banyak siswa yang bermain sendiri, tidak memperhatikan materi pelajaran, serta bosan selama pembelajaran berlangsung.

Hasil wawancara dengan guru menyatakan bahwa terdapat pula permasalahan pembelajaran pada materi pelajaran pencemaran lingkungan, siswa kurang tertarik dengan proses pembelajaran dengan model ceramah langsung, fokus terhadap pembelajaran rendah, partisipasi aktif siswa kurang, implikasi materi pelajaran pencemaran lingkungan yang seharusnya bersifat kontekstual kurang mengena sehingga mengakibatkan wawasan dan kepedulian siswa mengenai lingkungan sekitar kurang maksimal.

Akar permasalahan dari rendahnya aktivitas belajar biologi siswa adalah model pembelajaran yang digunakan guru belum memaksimalkan aktivitas belajar siswa, dan belum memberikan kesempatan siswa aktif menemukan konsep materi secara mandiri, sehingga siswa terlihat pasif dan mengantuk, bahkan banyak diantara siswa yang bermain handphone dan komputer, serta mengobrol dengan teman. Aktivitas belajar yang rendah juga disebabkan kurangnya minat dan motivasi siswa dalam kegiatan belajar.

Kondisi rendahnya aktivitas belajar biologi siswa pada kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar bertentangan dengan harapan pada kurikulum 2013 dan pembelajaran biologi abad 21, pembelajaran yang baik dan berkualitas apabila di dalam kegiatan belajar mengajar terjadi interaksi siswa dengan guru, interaksi siswa dengan siswa lain, maupun interaksi siswa dengan lingkungan belajar dan materi pelajaran. Kegiatan interaksi siswa dengan lingkungan belajar diwujudkan dengan adanya aktivitas-aktivitas siswa baik secara fisik, sosial, maupun mental dalam proses pembelajaran, sehingga memunculkan keterampilan-keterampilan untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Mulyasa, 2006).

Peningkatan aktivitas belajar biologi siswa dapat dicapai dengan model yang sesuai untuk melatih aktivitas-aktivitas siswa. Salah satu model yang mengakomodasi aktivitas belajar biologi siswa dan dapat digunakan sebagai solusi permasalahan dalam kelas adalah model pembelajaran *Guided Discovery* (penemuan terbimbing).

Robert A. Lavine menyatakan model pembelajaran *Guided Discovery* merupakan dasar dari model pembelajaran *Discovery learning*. Kata “*discover*” yang berasal dari bahasa latin “*discooperire*” yang berarti menemukan atau mencari tahu tentang fakta dan kenyataan (Seel, 2012)

Model pembelajaran *Guided Discovery* menekankan pada aktivitas siswa dan guru, dimana siswa sebagai subjek utama berperan aktif untuk bertanya, demonstrasi, dan menunjukkan kuantitas dan kualitas aktivitas belajar yang tinggi dalam pembelajaran dengan kegiatan praktek laboratorium, pengamatan lapangan dan kegiatan diskusi kelas (Oloyede, 2010).

Model pembelajaran *Guided Discovery* adalah model pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas

penemuan (*discovery*) yang bersifat *student centered* dengan melibatkan partisipasi aktif siswa untuk mengamati, merumuskan, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, serta menarik kesimpulan, sehingga mendorong siswa menemukan konsep-konsep dan prinsip materi melalui proses mentalnya sendiri selama proses pembelajaran berlangsung (Nbina, 2013).

Bruner (1967) menyatakan *Discovery learning* bertujuan untuk memberikan kesempatan siswa mengoleksi, mengorganisasi, dan menganalisis data atau bahan yang dipelajari yang kemudian digeneralisasi menjadi suatu bentuk akhir (Cruisckshank, Jenkins, & Metcalf, 2009: 261). Model pembelajaran *Guided Discovery* memiliki 4 tahapan yang dapat melatih siswa belajar sesuai dengan metode ilmiah, yaitu *orientation*, *hypotesis generation*, *hypotesis testing*, *conclusion*, *regulation and evaluation* (Vermaans, 2003).

Penerapan *Guided Discovery* dalam pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator, motivator, dan nara sumber dengan memberikan pertanyaan, fenomena, dan informasi singkat yang dapat menarik minat siswa, serta membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa dengan kegiatan penemuan dan pemecahan masalah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran (Sardiman, 2007).

Penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* dapat meningkatkan aktivitas belajar biologi siswa kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar tahun pelajaran 2013/2014.

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau Class Action Research (CAR) yang diterapkan di kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar semester genap tahun pelajaran 2013/2014.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar tahun pelajaran 2013/2014 yang berjumlah 27 siswa, terdiri atas 11 laki-laki dan 16 perempuan. Metode pengumpulan data dalam penelitian menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi serta data pendukung berupa tes tertulis. Validasi data dengan menggunakan triangulasi metode.

Teknik analisis data hasil penelitian mengacu pada model analisis interaktif Miles dan Huberman (1992) yang dilakukan dalam 3 komponen yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Target yang ingin dicapai dalam penelitian yaitu mencapai 75% untuk setiap aspek aktivitas belajar.

Prosedur penelitian dilakukan dengan melakukan kolaborasi dengan guru biologi kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar untuk meningkatkan aktivitas belajar biologi siswa. Kolaborasi diwujudkan dalam sebuah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menerapkan model pembelajaran *Guided Discovery* (penemuan terbimbing) pada pokok bahasan pencemaran lingkungan.

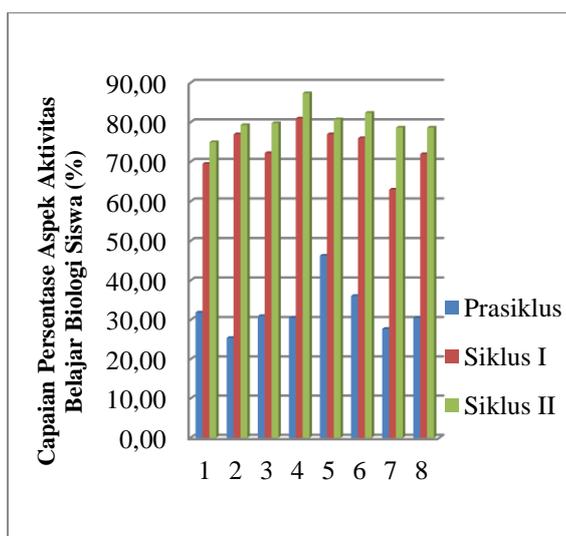
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Tindakan Kelas yang dilakukan di kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar tahun pelajaran 2013/2014 menunjukkan bahwa aktivitas belajar biologi siswa mengalami peningkatan melalui penerapan model pembelajaran *Guided Discovery*.

Aktivitas belajar biologi siswa pada saat pembelajaran diukur menggunakan Lembar Observasi (LO). Perbandingan aktivitas belajar biologi siswa prasiklus, siklus I dan siklus II ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Persentase Capaian Skor Aspek Aktivitas Belajar Biologi Siswa Prasiklus, Siklus I dan Siklus II

Aktivitas belajar	Prasiklus (%)	Siklus I (%)	Siklus II (%)
Aktivitas lisan	31,94	69,50	75,00
Aktivitas Motorik	25,46	77,00	79,33
Aktivitas Mental	31,02	72,26	79,81
Aktivitas Emosional	30,56	81,00	87,38
Aktivitas Menulis	46,30	77,00	80,77
Aktivitas Mendengarkan	36,11	76,00	82,41
Aktivitas Menggambar	27,78	63,00	78,70
Aktivitas Visual	30,56	72,00	78,70
Jumlah	259,73	587,76	642,10
Rata-Rata	32,47	73,47	80,26



Gambar 1. Perbandingan Aktivitas Belajar Biologi Siswa Prasiklus, Siklus I dan Siklus II

Keterangan Gambar:

1. Aktivitas lisan
2. Aktivitas Motorik
3. Aktivitas Mental
4. Aktivitas Emosional
5. Aktivitas Menulis
6. Aktivitas Mendengarkan
7. Aktivitas Menggambar
8. Aktivitas Visual

Berdasarkan Tabel 1. Dan Gambar 1. menunjukkan bahwa tiap aspek aktivitas belajar biologi siswa mengalami peningkatan baik pada tindakan siklus I maupun tindakan siklus II. Pencapaian tertinggi pada siklus II terjadi pada aspek aktivitas emosional yang mencapai 87,38%. Dan pencapaian terendah pada siklus II terjadi pada aspek aktivitas lisan dengan persentase 75,00%.

Aktivitas lisan siswa meningkat melalui penerapan model pembelajaran *Guided Discovery*, siswa melakukan kegiatan diskusi kelompok dan persentasi kelompok, siswa terlatih untuk menyampaikan pendapat, ide, dan gagasan yang dimiliki kepada teman satu kelompok, dan mengkomunikasikan hasil percobaan pada saat presentasi. Sesuai dengan pendapat Markaban (2008) *Guided Discovery* merupakan model pembelajaran yang melibatkan suatu dialog atau interaksi antara siswa dan guru dimana siswa mencari kesimpulan yang diinginkan melalui suatu pertanyaan yang dilakukan oleh guru. Sesuai dengan penelitian Sulistyowati, Widodo, dan Sumarni (2012) yang menunjukkan bahwa *Discovery Learning* membuat siswa lebih berani bertanya dan mengemukakan pendapat karena siswa selalu diberi kesempatan dalam menyampaikan pertanyaan maupun pendapat dalam pembelajaran.

Aktivitas motorik siswa meningkat melalui fase *Hypotesis testing* yaitu kegiatan praktikum dan percobaan. Siswa terlatih melakukan kegiatan membuktikan dampak pencemaran terhadap organisme. Sesuai dengan Oloyede (2010) *Guided Discovery* menekankan pada aktivitas siswa dan guru, dimana siswa sebagai subjek utama berperan aktif untuk bertanya, demonstrasi, kegiatan praktek laboratorium, pengamatan lapangan dan kegiatan diskusi kelas. Pembelajaran akan lebih efektif jika siswa belajar dengan melakukan (*learning by doing*), siswa lebih dapat mengingat apa yang sudah mereka pelajari, dan lebih pentingnya siswa dapat dengan mudah mencerna atau memahami informasi yang diterima dan merefleksi apa yang sudah mereka pelajari. (Wood, 2004).

Aktivitas mental merupakan aktivitas siswa dalam berpikir, yakni merumuskan masalah dan mengerjakan soal evaluasi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang dapat dilatihkan melalui hampir semua fase *Guided Discovery*. karena guru mengajak siswa untuk bereksplorasi dan berpikir secara mandiri, melibatkan partisipasi dan interaksi siswa yang tinggi serta menggunakan aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi (Cruisckshank, Jenkins, & Metcalf, 2009). Sesuai

dengan penelitian Angelina, Ferreira, do Carmo Araujo, dan Carvalho (2011) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar dan dilakukan secara runtut sesuai fase-fase model pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan mengingat dan memahami konsep.

Aktivitas emosional siswa terbukti meningkat dengan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* dikarenakan adanya kesempatan siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan praktikum, diskusi dan presentasi sehingga menarik minat dan ketertarikan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran serta meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pelajaran. Sesuai dengan penelitian Purwanto, Nugroho, dan Wijayanto (2012) bahwa *Guided Discovery* menggugah rasa ingin tahu siswa untuk menemukan sendiri teori dan konsep dengan praktikum, dampaknya menjadikan hasil belajar siswa lebih baik, siswa lebih aktif dalam pembelajaran, siswa dapat memahami benar konsep yang telah dipelajari serta jawaban yang diperoleh menimbulkan rasa puas pada siswa. Penelitian Melani, Harlita dan Sugiharto (2012) bahwa model *Guided Discovery learning* dengan materi kerusakan lingkungan dapat mengembangkan sikap-sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, membedakan fakta dengan opini, jujur terhadap fakta, kerja sama, dan tanggung jawab. Sesuai dengan pendapat Coffey (2009) *Guided Discovery* dapat meningkatkan motivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

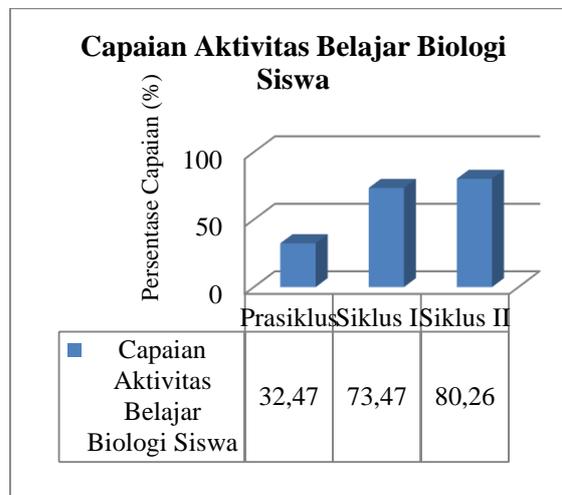
Aktivitas menulis siswa meningkat dalam pembelajaran *Guided Discovery* terutama kegiatan siswa dalam menyusun hasil diskusi, hasil percobaan, menyusun laporan, dan mencatat hal-hal penting selama pembelajaran, siswa membangun pengetahuan berdasarkan informasi baru dan data yang dikumpulkan dari lingkungan belajar sehingga dapat mendorong aktivitas siswa untuk menulis.

Aktivitas mendengarkan siswa meningkat dengan dilatihkan untuk fokus dalam pembelajaran, mendengarkan video yang disampaikan guru berkaitan dengan fenomena pencemaran, serta melatih aktivitas siswa dalam mendengarkan instruksi guru selama praktikum, mendengarkan pendapat teman ketika diskusi, mendengarkan presentasi, serta mendengarkan konfirmasi guru dengan tujuan untuk memfokuskan siswa dalam lingkungan belajar.

Aktivitas menggambar siswa meningkat ketika melakukan kegiatan menggambar rancangan percobaan yang dilakukan dalam praktikum, guru sebagai fasilitator dan pembimbing mendorong siswa menampilkan dan mengeksplor keterampilan yang dimilikinya, salah satu contohnya adalah keterampilan menggambar rancangan percobaan dampak pencemaran lingkungan terhadap kehidupan organisme. Peta pikiran memungkinkan siswa untuk membuat gambar visual untuk meningkatkan pembelajaran mereka (Budd, 2004)

Aktivitas visual merupakan aktivitas siswa dalam memperhatikan selama proses pembelajaran berlangsung. Aktivitas visual siswa dilatihkan dalam

pembelajaran *Guided Discovery* pada setiap fase pembelajaran dengan tujuan mendorong siswa untuk fokus dalam pembelajaran dan mengurangi aktivitas-aktivitas negatif siswa.



Gambar 2. Persentase Capaian Aktivitas Belajar Biologi Siswa Prasiklus, Siklus I dan Siklus II

Model Pembelajaran *Guided Discovery* secara tidak langsung juga meningkatkan hasil belajar siswa karena siswa lebih mudah memahami konsep materi dengan kegiatan langsung dan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar, sesuai dengan penelitian Khanifah, Pukan, dan Sukaesih (2012) yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan sekolah dan kegiatan laboratorium sebagai sumber belajar dapat meningkatkan hasil belajar siswa (aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik) pada tiap siklus tindakan kelas. Penelitian Alex dan Olubusuyi (2013) menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan pembelajaran *Guided Discovery* unggul dalam pengamatan aktivitas siswa dibandingkan dengan kelas yang menggunakan metode ceramah. Penelitian Widyantoro (2012) *Guided Discovery* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan, siswa terlatih untuk membuat rancangan eksperimen dan menyusun tujuan serta alat dan bahan yang digunakan. Kesimpulan penelitian Walker (2003) yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif dapat meningkatkan partisipasi (aktivitas) siswa dalam pembelajaran.

Hasil wawancara yang dilakukan setelah selesai tindakan juga menunjukkan bahwa siswa lebih senang dengan pembelajaran model *Guided Discovery* dibandingkan ceramah langsung dikarenakan dapat melakukan percobaan secara langsung dan lebih mudah memahami materi karena membangun konsep dengan proses mental sendiri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* dapat meningkatkan aktivitas belajar biologi siswa kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar tahun pelajaran 2013/2014 sesuai dengan target pencapaian yang

diharapkan yaitu mencapai 75,00% untuk setiap aspek aktivitas belajar, sesuai dengan Mulyasa (2006) pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidaknya sebagian besar (75%) peserta didik terlibat secara aktif baik secara fisik maupun mental dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* dapat meningkatkan aktivitas belajar biologi siswa kelas X-2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014 yang meliputi 8 aspek, yaitu aktivitas lisan, aktivitas motorik, aktivitas mental, aktivitas emosional, aktivitas menulis, aktivitas mendengarkan, aktivitas menggambar, dan aktivitas visual.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, A. M., & Olubusuyi, F. M. (2013). Guided-Discovery Learning Strategy and Senior School Students Performance in Mathematics in Ejigbo, Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 4(12), 82-89.
- Angelina, R., Ferreira, J. S., do Carmo Araujo, C. S., & Carvalho, A. R. (2011). Effect of Outdoor and Laboratorial Environment Aciense Activities on middle School Students Understanding on Conservation. *Natureza a Conservacao Journal*, 9(1), 93-98.
- Coffe, H. (2009). *Discovery learning*. North Carolina: Learn INC The University of North Carolina.
- Cruickshank, D. R., Jenkins, D. B., & Metcalf, K. K. (2009). *The Act of Teaching*. New York: The McGraw-Hill Companies Inc.
- Djamarah, S. B. (2011). *Psikologi belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Khanifah, S., Pukan, K. K., & Sukaesih, S. (2012). Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Unnes Journal of Biology Education*, 1, 82-89.
- Melani, R., Harlita, & Sugiharto, B. (2012). Pengaruh Metode Guided Discovery Learning Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 97-105.
- Mulyasa, E. (2006). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Rosdakarya
- Nbina, J. B. (2013). The Relative Effectiveness of Guided Discovery and Demonstration Teaching Method on Achievement of Chemistry Students of Different levels of Scientific Literacy. *Journal of Research in Education and Society*, 1-8.
- Oloyede, O. I. (2010). Comparative Effect of Guided Discovery and Concept Mapping Teaching Strategies on Sss Student's Chemistry Achievement. *Humanity and Social Science Journal*. 5(1), 1-6.
- Purwanto, C. E., Nugroho, S. E., & Wijayanto. (2012). Penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Unnes Education Journal*, 1 (1), 27-28.
- Pusat Bahasa. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sardiman, A. M. (2007). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Seel, N. M. (2012). Encyclopedia of the Science of Learning. In R. A. Lavine, *Guided Discovery Learning* (pp. 1402-1403). United States: Springer US.
- Sulistiyowati, N., Widodo, A. T., & Sumarni, W. (2012). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. *Chemistry in Education Unnes Journal*, 2(1), 49-55.
- Veermand, K. (2003). Intelligent Support for Discovery Learning. *Ph.D.Thesis* University of Twente: Twente University Press.
- Walker, S. E. (2003). Active Learning Strategies to Promote Critical Thinking. *Journal of Athletic Training*. 38(3), 263-265.
- Widyantoro, T. (2012). Efektivitas Penerapan Guided Discovery terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA N 1 Teras Boyolali Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 4 (3), 89-99.
- Wood, E. J. (2004). Problem Based Learning: Exploiting Knowledge of how People Learn to Promote Effective Learning. *BEE Journal*, 3, 3-5.