

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY*
DISERTAI LKS BERBASIS MULTIREPRESENTASI TERHADAP
KEMAMPUAN REPRESENTASI VERBAL, DAN GAMBAR
(VG) SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA
DI SMA**

Susiana¹⁾, I Ketut Mahardika¹⁾, Rayendra Wahyu Bachtiar¹⁾

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: susikuskes92@gmail.com

Abstract

The purposes of this study are assessing the effect of guided discovery learning model with LKS based on multirepresentation to the Senior High School student's ability of physics verbal, images (VG) representations, and describing student learning activities. The type of this research is an experimental research. Population of the research was all student's at SMA Negeri 1 Tapen Bondowoso. Physics VG representation is collected through test, and student learning activities is collected through observations and portofolio. The test results of experimental class and control class are analysed by independent sample t-test using SPSS version 22. The results of the analysis of independent sample t-test for the ability of verbal representations show the Sig. (One-tailed) was 0.000. The results of the analysis of independent sample t-test for the ability of pictorial representations show the Sig. (One-tailed) was 0.000. It can be concluded that guided discovery learning model based LKS based on multirepresentation significantly affect the SMA Negeri 1 Tapen Bondowoso student's ability of physics VG. The score of student learning activities during learning process are using guided discovery learning model with LKS based on multirepresentation is 88%, it is included very active category.

Keyword: *Guided discovery model, lks based multirepresentation, physics VG representation, and learning activities.*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep (Trianto, 2008:63). Siswa memerlukan kemampuan multirepresentasi dalam pembelajaran fisika. Hal ini dikarenakan kemampuan siswa dalam memahami setiap materi berbeda-beda. Menurut Saolika (2012), kemampuan multirepresentasi fisika siswa mutlak diperlukan dalam memahami konsep-konsep fisika, karena materi pelajaran fisika tidak pernah terlepas dari konsep verbal, matematik, gambar, dan grafik. Berdasarkan penelitian Suhandi *et al.*

(2012), penanaman suatu konsep dalam bentuk mutirepresentasi dapat lebih membantu siswa dalam memahami konsep yang dipelajari. Hal ini berkaitan dengan setiap siswa memiliki kemampuan spesifik yang menonjol dibandingkan dengan kemampuan lainnya. Sehingga pembelajaran berbentuk multirepresentasi dapat mempertajam dan mengokohkan konsep yang dipelajari karena makna suatu konsep akan lebih jelas ketika disajikan dalam bentuk mutirepresentasi.

Kenyataan dilapangan kemampuan multirepresentasi fisika siswa masih kurang terutama ketika siswa diberikan soal dalam bentuk representasi gambar. Menurut Aminudin *et al.* (2013), siswa akan lebih mudah menjawab soal yang

diberikan dalam bentuk matematis daripada soal dalam bentuk gambar meskipun secara konsep dan konteks yang sama. Terkadang siswa menjawab permasalahan-permasalahan tersebut dengan menebaknya, karena siswa kebingungan dengan konsep dari permasalahan yang diberikan dengan representasi yang berbeda. Dudelianny (2014) juga menyatakan bahwa siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal berbentuk gambar, soal essay berbentuk uraian dan kebanyakan siswa hanya menggunakan persamaan matematika untuk menyelesaikan persoalan fisika tanpa menggambar konsep fisisnya, sehingga aktivitas dan rata-rata hasil belajar siswa masih cenderung rendah. Fakta tersebut diperkuat dari hasil observasi terbatas dengan guru fisika SMA Negeri di Bondowoso, yang menyatakan bahwa hasil dari nilai ulangan harian dan tugas-tugas yang diberikan oleh guru, siswa lebih menguasai soal dalam bentuk representasi verbal dan menyelesaikan secara matematis saja. Namun mengalami kesulitan jika dihadapkan pada soal dalam bentuk representasi gambar.

Permasalahan tersebut disebabkan karena guru fisika saat ini bukan mengajar fisika tetapi mengajar matematika dengan contoh-contoh soal fisika. Hal tersebut dapat dilihat dari proses pembelajaran fisika guru cenderung menggunakan representasi matematik dan terlalu banyak menghabiskan waktu dalam penurunan rumus matematika (Yusuf dalam Aminudin *et al.* 2013). Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan guru fisika SMA Negeri di Bondowoso (SMAN 1 Bondowoso, SMAN 1 Prajekan, SMAN 1 Tapan, dan SMAN 1 Grujungan) yang dilakukan sebelum penelitian menunjukkan bahwa guru dalam proses pembelajaran cenderung menjelaskan konsep fisika secara verbal dan matematis dan masih jarang menjelaskan secara gambar. Dengan demikian siswa tidak ditantang untuk menjelaskan konsep fisika yang sama dengan menggunakan

representasi lain. Selain itu, proses pembelajaran di kelas guru dimana guru cenderung aktif dalam proses pembelajaran sementara siswa relatif pasif menerima dan mengikuti apa yang disajikan oleh guru dengan metode pembelajaran yang digunakan seperti ceramah, diskusi, tanya jawab, dan penugasan. Pembelajaran dengan metode ceramah kurang efektif dalam melatih kemampuan representasi siswa sehingga kemampuan representasi verbal dan gambar siswa tidak terlatih dengan baik dan siswa merasa jenuh dan bosan karena pembelajaran monoton sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan penelitian Fatkhurofi (2015), untuk menciptakan suatu pembelajaran yang efektif pada pembelajaran fisika diperlukan suatu metode mengajar yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran meliputi kemampuan bertanya, menjawab, mengungkapkan gagasan serta mampu memunculkan rasa ingin tahu dalam menyelesaikan suatu permasalahan fisika yang relevan dengan kehidupan sehari-hari tanpa mengesampingkan hakikat belajar fisika. Menurut Assriyanto (2014), pemilihan model pembelajaran juga harus sesuai dengan materi yang disampaikan karena materi yang berbeda diperlukan model pembelajaran yang berbeda pula agar pencapaian tujuan dan hasil belajar menjadi maksimal. Upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan representasi verbal dan gambar siswa adalah menerapkan pembelajaran kontekstual melalui model pembelajaran *Guided Discovery*.

Menurut Eggen Dan Kauchak (2012:177), model pembelajaran *guided discovery* (penemuan terbimbing) adalah suatu model pembelajaran dimana guru memberikan contoh-contoh topik spesifik dan memandu siswa dalam memahami topik tersebut. Menurut Depdiknas (dalam Widiadnyana *et al.* 2014), model pembelajaran *discovery (discovery learning)* merupakan suatu model

pembelajaran yang dikembangkan oleh J. Bruner berdasarkan pada pandangan kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip konstruktivis. Bimbingan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagian besar perencanaan pembelajaran, lembar penyusunan laporan, dan lembar pencatatan data disiapkan oleh guru. Guru memiliki peran aktif dalam menentukan permasalahan dan pada tahap-tahap pemecahannya. Menurut Tanjung *et al.* (2015), model pembelajaran penemuan terbimbing (*guided discovery*) lebih efektif dalam pembelajaran fisika, karena model ini membantu siswa bertemu dengan dua kriteria penting dalam pembelajaran aktif yaitu membangun pengetahuan untuk membuat pengertian dari informasi baru dan mengintegrasikan informasi baru sampai ditemukan pengetahuan yang tepat. Model pembelajaran *guided discovery* cocok diterapkan di SMA karena sesuai dengan karakteristik siswa SMA yang cenderung kurang mandiri, masih memerlukan saran, dan isyarat dari guru.

Menurut Sudirman *et al.* (dalam Efendi *et al.* 2013), salah satu kekurangan dalam mengajar menggunakan model pembelajaran *guided discovery* yaitu memerlukan penyediaan sumber belajar dan fasilitas yang memadai yang tidak selalu mudah disediakan. Menurut Kurnianto (2016), media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar sangat diperlukan. Media pembelajaran adalah LKS. Mahardika (2012:24-25) menyatakan bahwa lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Untuk mengatasi kekurangan model *guided discovery* dalam penyediaan sumber belajar, maka peneliti menggunakan media pembelajaran LKS berbasis multirepresentasi. LKS ini dapat dijadikan media untuk mempermudah siswa dalam belajar dan juga agar proses pembelajaran lebih terarah sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara maksimal yang berisi permasalahan fisika yang di dalamnya akan mencakup 4

kemampuan representasi fisika, yaitu verbal, gambar, matematik, dan grafik.

Gagasan peneliti ini berdasarkan hasil penelitian dari beberapa peneliti sebelumnya antara lain : Penelitian Efendi *et al.* (2013) menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *guided discovery* dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Penelitian Tanjung *et al.* (2015) menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik dengan menerapkan model pembelajaran *guided discovery* menggunakan media peta pikiran dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada materi pokok listrik dinamis di kelas X. Penelitian Kurnianto (2016) menunjukkan bahwa model *discovery learning* disertai LKS berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa pada aspek pengetahuan dan keterampilan pada materi hidrolisis garam. Selain itu, Widiadnyana *et al.* (2014) menunjukkan bahwa dalam penerapan model *discovery learning*, hendaknya dilakukan sungguh-sungguh dan sesuai dengan prosedur serta adanya persiapan guru dan siswa sehingga akan memperoleh hasil yang optimal. Namun guru akan lebih siap lagi dalam mengajar apabila guru dapat menyiapkan media pembelajaran berupa LKS berbasis multirepresentasi.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mengambil judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery* disertai LKS Berbasis Multirepresentasi terhadap Kemampuan Representasi Verbal, dan Gambar (VG) Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMA”. Adapun tujuan penelitian ini adalah: 1) mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama menggunakan model pembelajaran *guided discovery* disertai lks berbasis multirepresentasi dalam pembelajaran fisika di SMA; 2) mengkaji pengaruh model pembelajaran *guided discovery* disertai lks berbasis multirepresentasi terhadap kemampuan

representasi verbal siswa di SMA; dan 3) mengkaji pengaruh model pembelajaran *guided discovery* disertai lks berbasis multirepresentasi terhadap kemampuan representasi gambar siswa di SMA.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan *post-test only control group design*. Dalam penelitian ini terdiri atas kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran *guided discovery* disertai LKS berbasis multirepresentasi sedangkan kelas kontrol dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif. Populasi dari penelitian ini merupakan siswa kelas X SMA Negeri 1 Tapen Bondowoso yang dilaksanakan pada tanggal 6-28 September 2016. Penentuan sampel penelitian menggunakan metode *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, portofolio, dokumentasi, wawancara, dan tes. Nilai kemampuan representasi verbal, dan gambar fisika siswa diperoleh dari *post-*

test dan aktivitas belajar siswa diperoleh dari observasi dan portofolio. Nilai observasi dan portofolio kemudian dijumlahkan dan dibagi dua, serta ditentukan kriterianya. Uji hipotesis penelitian menggunakan analisis *Independent Sample T-Test* dengan bantuan program SPSS 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas belajar siswa yang diukur melalui observasi meliputi *visual activities* (memperhatikan guru dalam menjelaskan materi), *oral activities* (diskusi), *listening activities* (mendengarkan presentasi), dan *motor activities* (melakukan percobaan). Sedangkan aktivitas belajar siswa yang diukur melalui portofolio meliputi *oral activities* (merumuskan hipotesis), *drawing activities* (membuat grafik), dan *mental activities* (mengolah dan menganalisis data). Sehingga nilai akhir aktivitas belajar siswa adalah nilai aktivitas belajar observasi dijumlahkan dengan nilai aktivitas belajar portofolio kemudian dibagi dua. Adapun ringkasan aktivitas belajar siswa dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Aktivitas Belajar Siswa

No	Aktivitas	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Rata-rata persentase
1	Memperhatikan penjelasan guru (<i>Visual activities</i>)	90,00%	77,00%	87,00%	85,00%
2	Diskusi (<i>Oral activities</i>)	70,00%	80,00%	87,00%	79,00%
3	Melakukan percobaan (<i>Motor activities</i>)	97,00%	95,00%	94,00%	95,00%
4	Mendengarkan presentasi (<i>Listening activities</i>)	70,00%	70,00%	93,00%	78,00%
5	Merumuskan hipotesis	81,00%	72,00%	80,00%	78,00%
6	Membuat grafik	75,00%	77,00%	91,00%	81,00%
7	Mengolah data	100,00%	93,00%	100,00%	98,00%
8	Menganalisis data	90,00%	89,00%	98,00%	92,00%
	Rata-rata	84,00%	81,62%	91,25%	85,75%

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa persentase nilai rata-rata setiap aktivitas belajar siswa secara keseluruhan mempunyai hasil yang berbeda-beda di setiap indikator. Persentase nilai rata-rata akhir aktivitas belajar siswa secara

keseluruhan yaitu 85,75 % yang termasuk dalam kategori sangat aktif. Persentase rata-rata aktivitas belajar siswa pada pertemuan kedua mengalami penurunan dibandingkan dengan pertemuan pertama dan pertemuan ketiga. Hasil analisis

persentase nilai rata-rata aktivitas belajar siswa pada pertemuan kedua, dalam mendengarkan presentasi memiliki nilai terendah dengan persentase rata-rata sebesar 78 %. Hal ini disebabkan karena siswa masih kurang fokus saat proses presentasi, sehingga masih ada siswa yang tidak mendengarkan saat proses presentasi dan siswa cenderung menerima apa yang disampaikan oleh kelompok yang sedang presentasi. Sedangkan persentase rata-rata aktivitas siswa dalam melakukan percobaan, disetiap pertemuannya selalu dalam kategori sangat aktif dengan persentase sebesar 95 %. Hal ini dikarenakan pada model pembelajaran *guided discovery* terdapat langkah pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk berperan aktif dalam melakukan percobaan yang mampu membantu siswa belajar dari penemuannya sendiri dari hasil percobaan, sehingga siswa akan lebih tertarik karena lebih menekankan pada pembelajaran yang berkaitan dengan fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari yang membuat pengetahuan siswa lebih lama untuk diingat. Hal ini sesuai Watyna *et al.* (2014) menyatakan bahwa model pembelajaran *guided discovery* mampu memberikan dampak positif terhadap siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dalam menemukan prinsip-prinsip dan jawaban melalui percobaan.

Adapun deskripsi ringkasan nilai rata-rata aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Aktivitas Belajar Siswa

Per tem uan	Aktivitas Belajar (Observasi)	Aktivitas Belajar (Portofolio)	Jumlah	Rata-rata
1	91,00%	84,00%	87,58%	88,00
2	88,00%	83,00%	85,42%	%
3	91,00%	92,00%	92,00%	

Berdasarkan tabel 2 didapatkan rata-rata aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *guided discovery* disertai

LKS berbasis multirepresentasi adalah 88 % . Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa dapat dikategorikan sangat aktif. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *guided discovery* mengharuskan siswa terlibat aktif dalam melakukan percobaan terbukti bahwa dalam setiap kelompok masing-masing siswa bertanggung jawab dalam pembagian tugasnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Ulumi (2015:76) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *guided discovery learning* adalah model pembelajaran yang tepat untuk mendorong siswa belajar aktif. Hal ini selaras dengan Sari *et al.* (2014:149) yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *guided discovery* pada pokok bahasan elastisitas apabila mampu membuat siswa semakin aktif pada saat proses belajar mengajar maka hasil belajar siswa pun ikut meningkat.

Data rata-rata nilai kemampuan representasi verbal siswa kelas eksperimen adalah 64,67 dan kelas kontrol adalah 47,28. Dari data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* nilai kemampuan representasi verbal siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil analisis data kemampuan representasi verbal siswa dengan menggunakan uji *Independent-Sample T-test* diperoleh nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0. Nilai $\text{sig} < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided discovery* disertai LKS berbasis multirepresentasi berpengaruh signifikan terhadap kemampuan representasi verbal siswa di SMA. Namun nilai kemampuan representasi verbal siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mendapatkan nilai yang terendah diantara kemampuan representasi yang lain. Hal ini dikarenakan siswa memiliki pemahaman yang berbeda-beda dalam menanggapi permasalahan pada LKS berbasis multirepresentasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Fatkhurofi (2015:143)

hasil representasi terendah adalah representasi verbal karena terdapat pemahaman yang berbeda dari masing-masing siswa. Selain itu, berdasarkan Mahardika (2012:169) menyatakan bahwa kemampuan representasi verbal yang diperoleh masih tergolong rendah dibandingkan dengan kemampuan representasi yang lain.

Data rata-rata nilai kemampuan representasi gambar siswa kelas eksperimen adalah 85,03 dan kelas kontrol adalah 67,86. Dari data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* nilai kemampuan representasi gambar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil analisis data kemampuan representasi gambar siswa dengan menggunakan uji *Independent-Sample T-test* diperoleh nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0. Nilai sig < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided discovery* disertai LKS berbasis multirepresentasi berpengaruh signifikan terhadap kemampuan representasi gambar siswa di SMA. Nilai kemampuan representasi gambar siswa pada kelas eksperimen mendapatkan nilai yang tertinggi kedua diantara kemampuan representasi yang lain. Hal ini dikarenakan pada tahapan pembelajaran *guided discovery* pada tahapan pertama (pemberian rangsangan) yaitu guru menyajikan pertanyaan atau masalah untuk diidentifikasi oleh siswa dalam bentuk gambar untuk membuktikan prediksi-prediksi dari gambar tersebut, sehingga siswa terlatih terlatih menjelaskan makna dari gambar sesuai dengan rumusan masalah atau teori. Hal ini sesuai Anagnostopoulou (dalam Bunawan *et al.* 2015) bahwa pemahaman materi akan lebih baik menggunakan kombinasi teks dan gambar/grafik pada saat belajar dari pada hanya menggunakan satu representasi sederhana saja. Namun pada kelas kontrol, nilai kemampuan representasi gambar rendah karena siswa tidak terlatih menjelaskan gambar dan

mengalami kesulitan dalam menjelaskan makna dari gambar ataupun membuat gambar sesuai dengan rumusan masalah atau teori sehingga kemampuan representasi gambar siswa pada kelas kontrol memperoleh nilai yang rendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Aktivitas belajar siswa selama menggunakan model pembelajaran *guided discovery* disertai LKS berbasis multirepresentasi pada pembelajaran fisika di SMA dalam kategori sangat aktif; (2) Model pembelajaran *guided discovery* disertai LKS berbasis multirepresentasi berpengaruh signifikan terhadap kemampuan representasi verbal siswa di SMA; dan (3) Model pembelajaran *guided discovery* disertai LKS berbasis multirepresentasi berpengaruh signifikan terhadap kemampuan representasi gambar siswa di SMA.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan bahwa: (a) Bagi guru, dalam menerapkan model pembelajaran *guided discovery* disertai LKS berbasis multirepresentasi hendaknya dapat memajemen waktu pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan guru membimbing siswa agar siswa dapat berperan aktif; (b) Bagi sekolah, sebagai saran solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya mata pelajaran fisika sehingga tujuan pembelajaran tercapai; dan (c) Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan landasan untuk penelitian lebih lanjut dengan pokok bahasan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, D., A. Sutiadi, dan A. Samsudin. 2013. *Profil Konsistensi Representasi dan Konsistensi Ilmiah Siswa SMP pada Konsep Gerak*. WePFI Pendidikan Fisika. 1 (3).
<http://fpmipa.upi.edu/journal/v1/index.php/WePFI/article/view/117>

- Assriyanto, K. E. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Inkuiri Terbimbing ditinjau dari Kreativitas Siswa pada Materi Larutan Penyangga di SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Ajaran 2013/2014*. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 3 (3). <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/4268>
- Bunawan, W., A. Setiawan. A. Rusli. dan Nahadi. 2015. *Penilaian Pemahaman Representasi Grafik Materi Optika Geometri Menggunakan Tes Diagnostik*. *Carkrawala Pendidikan* (2). <http://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/4830>
- Dudelianny J. A. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) disertai LKS Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran IPA-Fisika Di SMP*. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 3 (3): 254-259. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/71939>
- Efendi, H., dan Joko. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery terhadap Hasil Belajar Siswa pada Standar Kompetensi Melakukan Pekerjaan Mekanik Dasar di SMKN 7 Surabaya*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Teknik Elektro*. 2 (1) : 213-220. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/915>
- Eggen, P dan Don K. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berfikir*. Jakarta : Indeks.
- Fatkhufofi, I. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Script dengan Metode Praktikum terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember*. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4 (2): 140-144. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/1876>
- Kurnianto, Hadi. 2016. *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning disertai Lembar Kegiatan Siswa (LKS) terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015*. *Jurnal Pendidikan Kimia*. ISSN : 2337-9995. 5 (1) : 32-40. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/6913>
- Mahardika, I. K. 2012. *Representasi Mekanika Dalam Pembahasan*. Jember : UPT Penerbitan UNEJ.
- Mahardika, I. K. 2012. *Model Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal dan Matematis pada Pembelajaran Fisika di SMA*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. ISSN : 2301-9794. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/481>
- Saolika, M. D. 2012. *Meningkatkan Multirepresentasi Fisika Siswa Melalui Penerapan Model Problem Solving Secara Kelompok disertai Software PSIM di SMK*. *Jurnal Pendidikan Fisika*. ISSN : 2301-9794. 1 (3). <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/469>

- Sari, M. K., dan B. Jatmiko 2014. *Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran Guided Discovery pada Pokok Bahasan Elastisitas Siswa Kelas XI di SMAN 1 Manyar*. ISSN : 2302-4496. 3 (2) : 125-130. <http://ejournal.unesa.ac.id/article/10893/32/article.pdf>
- Suhandi, A., dan F. C Wibowo. 2012. *Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. http://journal.unnes.ac.id/artikel_nju/JPMI/1988
- Tanjung, R., dan S. Aminah. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Menggunakan Media Peta Pikiran terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Listrik Dinamis di Kelas X Semester Genap SMA Cerdas Murni Tembung T.P 2014/2015*. Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan. ISSN : 2461-1247. 1 (1). <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jiaf/article/view/1-4>
- Trianto. 2008. *Mendesain Pembelajaran Kontekstual di Kelas*. Jakarta : Cerdas Pustaka Publisher.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana.
- Ulumi, D. F., Maridi. dan Y. Rinanto. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Biologi di SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Biologi. 7 (2) : 68-79. <https://eprints.uns.ac.id/19683/>
- Watyna, S., dan E. Sihombing. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Kalor di Kelas X Semester II SMA Negeri 1 Kuala Tahun Ajaran 2012/2013*. Inpafi. 2 (1). <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi/article/view/1972>
- Widiadnyana, I. W., Sadia. I. W, dan Suastra. I. W. 2014. *Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Ipa dan Sikap Ilmiah Siswa SMP*. E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. 4. http://119.252.161.254/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/1344