

Penerapan Pembelajaran *Guided Discovery* Dengan Metode Demonstrasi Menggunakan *PhET Simulation* Dalam Menurunkan Miskonsepsi Siswa Pada Materi Listrik Dinamis di Kelas X SMAN 1 Tegaldlimo, Banyuwangi

Prayogi Mega Suci Atmoko, Wasis

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: Prayogi_Atmoko@ymail.com

Abstrak

Studi pendahuluan menunjukkan bahwa di SMAN 1 Tegaldlimo terdapat miskonsepsi siswa pada materi listrik dinamis, dengan persentase miskonsepsi yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penurunan miskonsepsi siswa di kelas X SMAN 1 Tegaldlimo setelah melaksanakan pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET Simulation* pada materi listrik dinamis. Penelitian ini termasuk penelitian *Pre-Experimental*, dengan desain penelitian *one-group pretest-posttest design*. Sampel penelitian yang digunakan adalah kelas X-1 sebagai kelas eksperimen, dan kelas X-2 sebagai kelas replikasi. Sebelum dan sesudah perlakuan, siswa diberikan 10 butir soal *pretest* dan *posttest* yang berupa pilihan ganda dengan disertai alasan yang sudah ditentukan. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode *false*, yang mencerminkan pengetahuan awal dan perubahan miskonsepsi yang dialami siswa. Hasil penelitian menyebutkan: a) Dari hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran setelah dilaksanakannya pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET Simulation*, diketahui bahwa keterlaksanaan pembelajaran dari kedua kelas menunjukkan peningkatan, dari persentase keterlaksanaan sebesar 64,1% pada pertemuan pertama menjadi 79,7% pada pertemuan kedua dalam kategori baik untuk kelas eksperimen, dan persentase keterlaksanaan sebesar 67,2% pada pertemuan pertama menjadi 76,6% pada pertemuan kedua dalam kategori baik untuk kelas replikasi. b) Terjadi penurunan miskonsepsi dengan *n-Gain Score* mencapai 0,50 termasuk dalam kriteria sedang pada kelas eksperimen, dan *n-Gain Score* mencapai 0,67 termasuk dalam kriteria sedang pada kelas replikasi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET Simulation* dapat menurunkan miskonsepsi siswa pada materi listrik dinamis.

Kata kunci: *Guided Discovery, Metode Demonstrasi, PhET Simulation, Penurunan Miskonsepsi*

Abstract

Preliminary studies showed that in SMAN 1 Tegaldlimo be found misconceptions students on dynamic electrical materials, with a fairly high percentage of misconceptions. This research aimed to describe the decline in students misconceptions in class X SMAN 1 Tegaldlimo after conducting *Guided Discovery* learning by demonstration method using *PhET Simulation* on dynamic electrical materials. This research includes the study of *Pre-Experimental*, with a research *one-group pretest-posttest design*. Samples used in this research is class X-1 as the experimental class, and class X-2 as the replication class. Before and after treatment, the student are given 10 items *pretest* and *posttest* in the form of multiple choice with the reasons that have been determined. Data were analyzed with *false* method, which reflects the initial knowledge and change misconceptions experienced by students. The study says: a) From the analysis of feasibility study after the implementation of *Guided Discovery* learning by demonstration method using *PhET Simulation*, note that the feasibility study of the second grade showed an increase, from feasibility percentage of 64,1% in first meeting be 79,7% in the second meeting in both categories for the experimental class, and feasibility percentage of 67,2% in first meeting be 76,6% in the second meeting in both categories for the replication class. b) There was a decrease of misconceptions with *n-Gain Score* reach 0,50 included in the criteria being the experimental class, and *n-Gain Score* reach 0,67 included in the criteria being the replication class. Based on these result, it can be included that the *Guided Discovery* learning by demonstration method using *PhET Simulation* can reduce misconceptions students on dynamic electrical materials.

Keywords: *Guided Discovery, demonstration method, PhET Simulation, reducing of misconceptions*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu bagian yang terpenting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hamalik (2004) mengatakan bahwa pendidikan merupakan suatu proses belajar agar siswa

dapat menyesuaikan diri sebaik mungkin terhadap lingkungan. Proses tersebut terjadi secara bertahap dan berlangsung secara terus menerus, yang diikuti perubahan perilaku dan perkembangan kognitif kearah yang lebih baik.

Pada proses belajar sesuatu yang baru, sebenarnya siswa sudah memiliki pengetahuan dan pengalaman dari lingkungan sekitar. Sehingga tidak jarang siswa cenderung menghubungkan informasi yang baru didapat dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya (Slavin, 2006). Oleh sebab itu, sering terjadi kesalahpahaman konsepsi yang dialami siswa. Hal seperti ini biasa disebut dengan istilah miskonsepsi (Suparno, 2005).

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang melatih siswa untuk memiliki keterampilan ilmiah yang didasari pada peristiwa-peristiwa alam. Sehingga siswa akan mempelajari fakta-fakta dari kehidupan sehari-hari yang nantinya akan membangun suatu konsep-konsep fisika (Muliani, 2013). Kemampuan memahami konsep sangatlah penting, karena konsep yang dipahami oleh siswa akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Semakin baik siswa dalam memahami suatu konsep, maka semakin baik pula hasil belajar siswa tersebut (Fatkulloh, 2015).

Namun demikian, miskonsepsi dalam fisika masih sering dialami oleh siswa. Menurut Berg (1991), miskonsepsi tersebut biasa terjadi pada konsep-konsep Mekanika, Elektronika, dan Optik.

Menunjang hal tersebut, tes pendahuluan diberikan pada 25 siswa kelas XII IPA di SMAN 1 Tegaldlimo pada materi listrik dinamis. Dari hasil tes tersebut, persentase miskonsepsi siswa ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Potensi Miskonsepsi 25 siswa kelas XII IPA SMAN 1 Tegaldlimo, Banyuwangi

No	Jenis Soal	Persentase Miskonsepsi
1.	Pengaruh penambahan sumber tegangan pada rangkaian listrik	76%
2.	Pengaruh pemutusan lampu pada rangkaian parallel	81,33%
3.	Pengaruh hambatan terhadap arus listrik	81%

Berdasarkan hasil tersebut peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Pembelajaran *Guided Discovery* Dengan Metode Demonstrasi Berbantuan *PhET Simulation* Dalam Mengurangi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Listrik Dinamis di Kelas X SMAN 1 Tegaldlimo, Banyuwangi”.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian *Pre-Experiment*, Sampel diberikan tes awal (*pretest*)

untuk mendiagnosa pengetahuan awal dan profil miskonsepsi siswa. Setelah mendapatkan data tersebut, peneliti menyampaikan materi listrik dinamis menggunakan pembelajaran *guided discovery* dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET*. Kemudian siswa diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui profil akhir miskonsepsi siswa.

Tabel 2. Pola kelas replikasi

Grup	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Replikasi	O ₁	X	O ₂

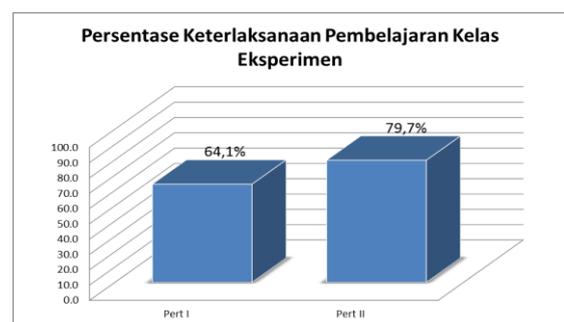
(diadaptasi dari Sugiyono, 2009)

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan metode tes. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti berlangsung. Pengamat melakukan penilaian terhadap peneliti melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran, yang meliputi sintaks pembelajaran sesuai dengan yang sudah direncanakan. Sedangkan metode tes dilakukan dengan memberikan sebuah *pretest* untuk mengetahui profil awal miskonsepsi. Kemudian siswa diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET Simulation*. Setelah itu diberikan *posttest* untuk mengukur konsepsi siswa, kemudian membandingkan profil miskonsepsi siswa dari hasil *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

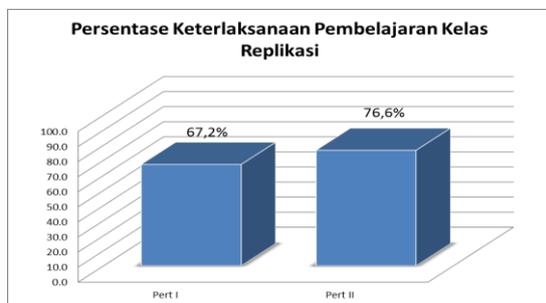
A. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran diukur dengan menggunakan instrumen berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *Guided Discovery*. Pengamatan dilakukan oleh satu orang guru Fisika SMA Negeri 1 Tegaldlimo, Banyuwangi yaitu Tetra Budi Rahmika, S.Pd. Dari hasil perhitungan, berikut persentase rata-rata keterlaksanaan pembelajaran.



Gambar 1. Grafik keterlaksanaan pembelajaran kelas eksperimen

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat secara umum bahwa keterlaksanaan proses pembelajaran dari kelas eksperimen mengalami peningkatan dalam kategori baik. Kemudian peneliti menerapkan kembali pembelajaran yang sama pada kelas replikasi. Hasilnya keterlaksanaan pembelajaran pada kelas replikasi juga mengalami peningkatan dengan kategori baik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar .



Gambar 2. Keterlaksanaan pembelajaran kelas Replikasi

Berdasarkan pada hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran secara umum guru telah melakukan proses pembelajaran dengan baik. Hal ini terlihat pada persentase yang meningkat dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua di kelas eksperimen. Hal yang sama juga terjadi di kelas replikasi. Pada saat pertemuan pertama baik di kelas eksperimen maupun di kelas replikasi siswa masih belum begitu terbiasa dengan suasana pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi. Siswa juga masih asing dengan pembelajaran yang menggunakan media simulasi berbasis komputer seperti *PhET*. Selain itu terdapat beberapa kendala yang menyebabkan kurang efisiennya waktu pembelajaran, seperti kurang tersedianya sarana laptop yang digunakan untuk percobaan virtual.

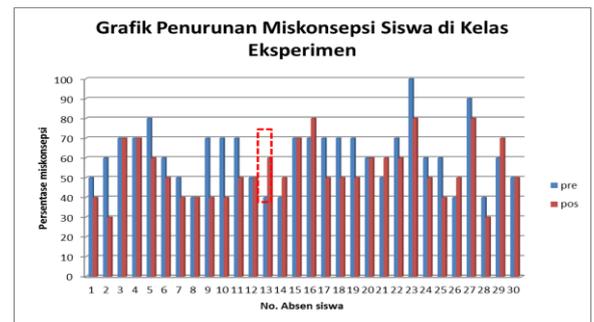
Sesuai dengan pendapat Kurniasih dan Berlin (2014:65), bahwa dengan melakukan pembelajaran *Guided Discovery* kemampuan siswa dalam menguasai konsep-konsep dasar akan meningkat. Selain itu, dengan metode demonstrasi yang menggunakan media interaktif seperti *PhET* memudahkan guru untuk memberikan umpan balik dalam pembelajaran (Munir, 2009:214). Dengan begitu, memudahkan siswa dalam memahami suatu konsep sehingga dapat meminimalkan terjadinya miskonsepsi.

B. Analisis Profil Miskonsepsi

Untuk mengetahui penurunan miskonsepsi siswa dilakukan analisis menggunakan uji *gain*

ternormalisasi dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis tersebut tersedia pada tabel berikut :

1. Profil miskonsepsi di kelas eksperimen



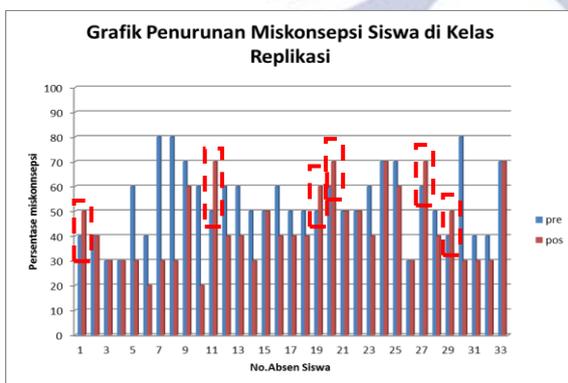
Gambar 3. Perbandingan persentase miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi di kelas eksperimen

Persentase miskonsepsi siswa bila dilihat dari jumlah miskonsepsi yang dialami oleh setiap siswa, mengalami penurunan di kelas eksperimen. Dari 30 siswa terdapat 24 siswa yang mengalami penurunan miskonsepsi. Persentase penurunan miskonsepsi siswa dimulai sebesar 10% hingga 50%. Hal ini terbukti dengan *gain score* yang mencapai 0,50 termasuk dalam kategori sedang. Terdapat beberapa siswa yang mendapatkan *gain score* tersebut. Penurunan miskonsepsi ini terjadi dengan menggunakan penanganan yang berbeda-beda pada setiap sumber miskonsepsi. Oleh sebab itu, berikut peneliti mencoba membahas penurunan miskonsepsi dari setiap butir soal.

Pada soal nomor 1 tentang penambahan/pemutusan salah satu komponen mempengaruhi komponen lain, persentase miskonsepsi siswa turun sebesar 33,33%. Miskonsepsi pada soal ini diturunkan dengan LKS 2 tentang rangkaian seri dan parallel. Konsep yang benar adalah pemutusan salah satu komponen tidak mempengaruhi komponen lain pada rangkaian parallel, dengan syarat hambatan dalam baterai dapat diabaikan. Sumber miskonsepsi yang sama terdapat pada soal nomor 2 dan 6. Pada soal nomor 6 persentase miskonsepsi siswa turun sebesar 30%. Namun pada soal nomor 2 persentase miskonsepsi siswa mengalami kenaikan, dari *pretest* sebesar 90% menjadi *posttest* sebesar 93,33%. Kebanyakan siswa menjawab A dengan alasan G. Artinya siswa beranggapan bahwa jika sebuah sumber tegangan ditambahkan pada suatu rangkaian, maka nyala lampu pada rangkaian akan bertambah terang. Miskonsepsi pada soal ini

diturunkan menggunakan LKS 2, dengan percobaan tentang rangkaian seri dan parallel diharapkan siswa mampu memahami setiap karakteristik rangkaian meskipun persoalan difariasi dengan mengubah baterai yang dirangkai secara parallel. Kenaikan persentase miskonsepsi juga terjadi pada soal 9 dan 10 tentang baterai sebagai sumber arus tetap. Persentase miskonsepsi pada soal nomor 9 naik dari *pretest* sebesar 33,33% menjadi *posttest* sebesar 70%. Sedangkan soal nomor 10 naik dari *pretest* sebesar 70% menjadi *posttest* sebesar 83,33%. Pada sumber miskonsepsi ini, peneliti belum sempat memberi keterangan lebih mengenai rangkaian campuran saat proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dikarenakan tersitanya banyak waktu pembelajaran pada percobaan virtual. Terbukti dari keterlaksanaan pembelajaran pada fase aprasial baik di pertemuan pertama maupun pertemuan kedua tidak terlaksana. Kesalahan yang sama dari jawaban siswa pada soal nomor 9 dan 10 menunjukkan adanya konsistensi miskonsepsi pada siswa, karena kedua soal tersebut memiliki sumber miskonsepsi yang sama. Soal-soal lain nomor 3, 4, 5, 7, dan 8 semuanya mengalami penurunan persentase miskonsepsi. Sehingga didapatkan *n-Gain score* yang mencapai 0,50. Artinya dari hasil analisis di kelas eksperimen penerapan pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET* dapat menurunkan miskonsepsi siswa.

2. Profil miskonsepsi di kelas replikasi



Gambar 4. Perbandingan persentase miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi di kelas replikasi

Dengan tujuan untuk menguatkan data yang didapat dari kelas eksperimen, peneliti melakukan satu kali replikasi di kelas lain. Hasilnya seperti

yang terlihat pada gambar 4.4, persentase miskonsepsi siswa bila dilihat dari jumlah miskonsepsi yang dialami oleh setiap siswa, mengalami penurunan di kelas replikasi. Dari 33 siswa terdapat 27 siswa yang mengalami penurunan miskonsepsi. Persentase penurunan miskonsepsi siswa dimulai sebesar 10% hingga 50%. Sama halnya dengan kelas eksperimen, peneliti mencoba membahas penurunan miskonsepsi dari setiap butir soal.

penurunan persentase miskonsepsi siswa juga terjadi di beberapa soal yaitu pada soal 1, 3, 4, 5, 6, dan soal nomor 7. Sedangkan soal nomor 2 persentase miskonsepsi siswa naik sebesar 20%. Hal ini sama dengan yang terjadi di kelas eksperimen, bahwa siswa beranggapan jika sumber tegangan ditambahkan pada suatu rangkaian, maka lampu yang menyala akan semakin terang. Begitu juga pada soal nomor 9 dan 10. Persentase miskonsepsi siswa naik sebesar 40% pada soal nomor 9 dan 10% pada soal nomor 10. Namun perbedan dari kelas eksperimen dengan kelas replikasi terlihat pada soal nomor 8 tentang besar arus pada rangkaian campuran, yaitu di kelas replikasi persentase miskonsepsi siswa pada soal ini naik menjadi 6,67%. Beberapa siswa yang awalnya menjawab B dengan alasan G, yang artinya siswa tersebut mengalami *false positive*. Kemudian saat *posttest* diberikan, beberapa siswa yang mengalami *false positive* mencoba menjawab dengan mempertahankan alasan jawaban sebelumnya (G). hal ini yang menjadikan siswa mengalami miskonsepsi. Sehingga didapatkan *n-Gain score* yang mencapai 0,67. Artinya dari hasil analisis di kelas replikasi penerapan pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET* dapat menurunkan miskonsepsi siswa.

Menurut Syaifulloh (2012:81), melalui simulasi virtual seperti *PhET* siswa tidak hanya belajar rumus-rumus atau menghafalkan fakta, tapi siswa juga dapat diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat. Sehingga dengan pengalaman siswa sendiri dalam mencari tahu suatu konsep akan memperdalam pemahaman konsep siswa, akibatnya miskonsepsi yang dialami siswa dapat diminimalkan. Secara umum dari kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas replikasi, didapatkan *n-Gain score* yang mencapai 0,50 dan 0,67 dengan kriteria sedang. Meskipun hasil dari nilai gain berkriteria sedang, hal ini masih menunjukkan bahwa persentase miskonsepsi siswa telah mengalami penurunan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang peneliti lakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Keterlaksanaan proses pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET simulation* di kelas eksperimen menunjukkan peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Dengan persentase keterlaksanaan 64,1% pada pertemuan pertama menjadi 79,7% pada pertemuan kedua yang tergolong dalam kategori baik. Begitu juga pada kelas replikasi, persentase keterlaksanaan pembelajaran mengalami peningkatan dengan persentase keterlaksanaan 67,2% pada pertemuan pertama menjadi 76,6% pada pertemuan kedua yang tergolong dalam kategori baik.
2. Pembelajaran *Guided Discovery* dengan metode demonstrasi menggunakan *PhET simulation* dapat menurunkan miskonsepsi siswa pada materi listrik dinamis. Hal ini terbukti dengan didapatkannya *n-Gain Score* mencapai 0,50 dengan kriteria sedang sedang pada kelas eksperimen, dan *n-Gain Score* sebesar 0,67 dengan kriteria sedang pada kelas replikasi.

SARAN

Adapun beberapa saran yang dapat dipertimbangkan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian yang relevan :

1. Sebelum pengambilan data ke lapangan, disarankan memperkenalkan metode pembelajaran yang diterapkan dan media pembelajaran yang akan digunakan.
2. Perlu diberitahukan kepada pihak sekolah maupun subjek penelitian untuk mempersiapkan perlengkapan guna mendukung kegiatan pembelajaran. Seperti penggunaan laptop untuk siswa melakukan percobaan dengan simulasi *PhET*.
3. Perlu dilakukan analisis lebih mendalam mengenai profil miskonsepsi yang dialami siswa, terutama pada hasil *pretest* untuk mempermudah dalam pengelompokan data.

DAFTAR PUSTAKA

Berg, Euwe Van Den. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.

Fatkulloh, Shoffan. 2015. *Studi Komparasi Metode Pembelajaran Inquiry Terbimbing Dengan Demonstrasi Menggunakan PhET Terhadap*

Miskonsepsi Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Kelas X di SMAN 3 Mojokerto. Skripsi, tidak diterbitkan. Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya.

Slavin, Robert E. 2006. *Educational Psychology Theory and practice Eight edition*. United States of America: Pearson

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Grasindo.

Syaifulloh, Rizal Bagus. 2014. *Penerapan Pembelajaran Dengan Model Guided Discovery Dengan Lab Virtual PhET Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas*. Skripsi tidak dipublikasikan, Surabaya: Unesa