

Studi Komparasi Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Dengan Model *Guided Discovery* Berbasis Kegiatan Laboratorium Riil dan Kegiatan Laboratorium Virtual Pada Materi Listrik Dinamis

Rifqi Fachruddin, Supriyono

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: rifqi865@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan perbandingan hasil belajar siswa antara siswa yang diberi kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* pada materi Listrik Dinamis. Populasi penelitian ini adalah kelas X SMA R. Rahmat Balongbendo dengan rancangan penelitian menggunakan penelitian komparasi. Sampel yang digunakan adalah kelas X-1 dengan jumlah 30 siswa dan kelas X-2 dengan jumlah 30 siswa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual memiliki pengaruh yang sama terhadap hasil belajar siswa dengan uji dua rata-rata t sebesar 0,46. Karakteristik yang didapatkan yaitu kegiatan laboratorium riil melatih keterampilan menggunakan alat ukur lebih baik dibanding kegiatan laboratorium virtual.

Kata Kunci: *Guided Discovery*, kegiatan laboratorium riil, kegiatan laboratorium virtual.

Abstract

This study aims to describe the differences of student achievement between physical experiment and virtual experiment. Population of research is student of X grade of SMA R. Rahmat Balongbendo with the research design uses comparative research method. The sample used was Class X-1 with a total of 30 students and Class X-2 with a total of 30 students. Based on the research that has been done, there is no difference between physical experiment and virtual experiment with $t = 0,46$. The characteristic is physical experiment gives better score of skill in using measurement tools than virtual experiment.

Keywords: *Guided Discovery*, physical experiment, virtual experiment.

PENDAHULUAN

Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains, sehingga hakikat fisika dan hakikat sains dapat disamakan persepsinya. Hakikat sains adalah ilmu pengetahuan yang objek pengamatannya adalah alam dengan segala isinya termasuk bumi, tumbuhan, hewan, serta manusia. Menurut Karso (1993:71), fisika merupakan ilmu yang lahir dan dikembangkan melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, pengujian hipotesis lewat eksperimen, pengajuan kesimpulan, dan pengajuan teori atau konsep.

Sementara itu, pendidikan di Indonesia akhir-akhir ini diramaikan oleh munculnya Kurikulum 2013. Perbedaan mendasar antara Kurikulum 2013 dengan kurikulum sebelumnya yakni perubahan proses

pembelajaran dari siswa diberi tahu menjadi siswa mencari tahu. Kegiatan mencari tahu merupakan kata kunci dalam pelaksanaan Kurikulum 2013. Kegiatan ini dapat berupa mengedepankan pengalaman langsung melalui observasi (menyimak, melihat, membaca, mendengar), asosiasi, bertanya, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Dalam hal ini, penggunaan model pembelajaran yang tepat, akan membuat lebih aktif dalam mencari informasi secara mandiri. Salah satu model pembelajaran yang lebih mengena dalam untuk membuat siswa lebih aktif adalah model pembelajaran *Guided Discovery*.

Guided Discovery dirancang untuk meningkatkan keaktifan siswa yang lebih besar, berorientasi pada proses, untuk menemukan sendiri informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan instruksional. Model

pembelajaran semacam ini menjadikan siswa aktif dalam proses pembelajaran, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator untuk mengatur jalannya pembelajaran.

Salah satu metode pembelajaran yang bisa membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk mengumpulkan informasi mengenai sebuah konsep adalah melalui kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium bertujuan untuk mengajak siswa berperan aktif dalam menggali sendiri konsep fisika, sehingga informasi yang diserap akan lebih bermakna, karena siswa memiliki pengalamannya secara langsung. Hal ini tentunya bersesuaian dengan tujuan dari Kurikulum 2013 dan kaedah pelajaran Fisika seperti yang telah disebutkan di atas. Berdasarkan medianya, kegiatan laboratorium terbagi menjadi dua, yaitu kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual. Berdasarkan penelitian, presentase jumlah SMA di Indonesia yang memiliki laboratorium fisika hanya sebesar 13.60% (Kemendiknas : 2009).

Kedua kegiatan laboratorium ini menjadi jembatan dalam upaya peningkatan minat belajar siswa untuk memahami konsep fisika lebih dalam. Kegiatan laboratorium riil memberikan siswa pengalaman untuk menyelidiki secara langsung konsep yang hendak dicari. Sedangkan kegiatan laboratorium virtual, memudahkan guru dan pihak sekolah yang memiliki keterbatasan alat serta mengurangi kesalahan-kesalahan kecil yang mempengaruhi hasil percobaan, sehingga data yang diperoleh lebih akurat. Tetapi sayangnya, siswa tidak dihadapkan pada situasi nyata di lapangan seperti pada kegiatan laboratorium riil.

Menurut penelitian dari Indra Yunan Yuniyanto (2010), mengenai “Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) Menggunakan Lab Riil dan Lab Virtual Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Gaya Belajar Siswa” menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar siswa antara lab riil dan lab virtual. Sedangkan menurut penelitian dari Adrian Charmicael, dkk. (2010), mengenai “*Comparing The Effects Of Physical And Virtual Experimentation Sequence On Students’ Understanding Of Mechanic*”

menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium virtual dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi Listrik Dinamis. Kedua kegiatan laboratorium ini sama-sama memiliki pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu informasi mengenai kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual yang diterapkan dengan model *Guided Discovery* sebagai pembimbing siswa menemukan penemuan di dalam kegiatan laboratorium.

Pemilihan kegiatan laboratorium yang tepat, akan memudahkan pihak sekolah, khususnya guru, untuk menyampaikan pelajaran yang lebih bermakna bagi siswa tanpa menimbulkan efek samping yang merugikan siswa maupun sekolah, seperti kerusakan alat, kecelakaan saat praktikum dan molornya waktu belajar siswa. Untuk mengetahui jenis kegiatan laboratorium yang lebih tepat digunakan oleh guru, maka penulis memandang perlu adanya penelitian tentang studi komparasi hasil belajar siswa dengan menggunakan kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan penelitian komparasi. Peneliti memilih dua kelas untuk dijadikan sebagai kelas percobaan. Di awal penelitian, siswa di kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian peneliti melakukan perlakuan pada kedua kelas menggunakan kegiatan laboratorium yang berbeda. Di akhir penelitian, peneliti mengukur hasil belajar siswa meliputi nilai *posttest* dan keterampilan.

Penelitian ini dilakukan di SMA R. Rahmat Balongbendo. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2013/2014 dan pengambilan data dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2014. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA R. Rahmat Balongbendo yang terdiri dari 95 siswa. Sampel yang digunakan adalah dua kelas yaitu kelas X-1 dan kelas X-2. Kelas X-1 merupakan kelas yang

menggunakan kegiatan laboratorium riil dan kelas X-2 menggunakan kegiatan laboratorium virtual.

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan metode tes. Instrumen merupakan alat pengambil data untuk mengukur pencapaian siswa dalam materi Listrik Dinamis. Instrumen yang dipersiapkan adalah lembar soal yang relevan dengan tujuan pembelajaran yang telah dibuat.

Data-data yang diperoleh diolah untuk mengetahui pencapaian hasil belajar siswa antara kedua kelas. Melalui uji t dua pihak, pengaruh antara penggunaan kegiatan laboratorium riil pada kelas X-1 dan kegiatan laboratorium virtual pada kelas X-2 dapat diukur dan dianalisis secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, data yang diperoleh adalah nilai *pretest*, nilai keterampilan, dan nilai *posttest*. Berikut adalah hasil dan pembahasan data tersebut.

A. Hasil dan Analisis *Posttest*

Analisis yang digunakan untuk membandingkan hasil penerapan pembelajaran *Guided Discovery* berbasis kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa adalah analisis uji kesamaan rata-rata (uji t). Data *posttest* yang telah diperoleh diuji menggunakan *data analysis* Mic. Excel dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Tabel hasil *t-Test: Paired Two Sample for Means*

	Variable 1	Variable 2
Mean	78.66667	78
Variance	27.47126	26.89655
Observations	30	30
Pearson Correlation	-0.1332	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	29	
t Stat	0.465207	
P(T<=t) one-tail	0.322629	
t Critical one-tail	1.699127	
P(T<=t) two-tail	0.645257	

	Variable 1	Variable 2
t Critical two-tail	2.04523	

Berdasarkan tabel, dapat diketahui bahwa t Stat atau t hitung adalah 0,46 lebih kecil dibanding t Critical one-tail atau t tabel yaitu 2,04 dengan reliabilitas 95% dan $dk=29$. Kolom *variable 1* merupakan kelas laboratorium riil dan *variable 2* merupakan kelas laboratorium virtual. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa H_0 diterima yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar diantara kedua kelas tersebut.

Analisis kedua yang digunakan adalah uji t-dua pihak melalui perhitungan manual menggunakan rumusan statistik. Hasil yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Uji t-Dua Pihak

Kelas	Kegiatan Laboratorium	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Ket.
X-1	Riil	77	0,74	1,67	H_0 diterima
X-2	Virtual	76			

Berdasarkan tabel, dapat diketahui bahwa nilai t hitung lebih kecil dari t tabel, $0,74 < 1,67$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang berarti tidak ada perbedaan hasil belajar antara kedua kelas. Secara umum, hasil analisis yang diperoleh dari *data analysis* Mic. Excel memiliki nilai yang sama dengan perhitungan manual statistika.

Bila nilai rata-rata tersebut dikonversi dengan sistem penilaian kurikulum 2013 (skala 0-4), maka akan diperoleh nilai rata-rata seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. Konversi Nilai Pengetahuan

Kelas	Kegiatan Laboratorium	Nilai Konversi
X-1	Riil	3,15
X-2	Virtual	3,12

Dari tabel di atas, didapatkan selisih nilai rata-rata siswa yang diberikan kegiatan laboratorium riil dan laboratorium virtual, yakni sebesar 0,03. Dari hasil uji hipotesis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki rata-rata hasil belajar yang hampir bernilai sama besar. Dengan demikian

laboratorium riil dan laboratorium virtual dapat saling menggantikan perannya dalam mempelajari materi Listrik Dinamis.

B. Hasil dan Analisis Nilai Keterampilan

Analisis yang digunakan untuk membandingkan hasil penerapan pembelajaran *Guided Discovery* berbasis kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual terhadap nilai keterampilan siswa adalah analisis uji kesamaan rata-rata (uji t). Data nilai keterampilan yang telah diperoleh diuji menggunakan *data analysis* Mic. Excel dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Tabel hasil *t-Test: Paired Two Sample for Means*

	Variable 1	Variable 2
Mean	16.5	15.5
Variance	0.258621	0.603448
Observations	30	30
Pearson Correlation	0.654654	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	29	
t Stat	9.327379	
P(T<=t) one-tail	1.56E-10	
t Critical one-tail	1.699127	
P(T<=t) two-tail	3.13E-10	
t Critical two-tail	2.04523	

Berdasarkan tabel, dapat diketahui bahwa t Stat atau t hitung adalah 9,33 lebih banyak dibanding t Critical one-tail atau t tabel yaitu 2,04 dengan reliabilitas 95% dan dk=29. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa H_0 ditolak yang menyatakan bahwa ada perbedaan nilai keterampilan diantara kedua kelas tersebut.

Kelas X-1 mendapatkan rata-rata sebesar 16,5 dan kelas X-2 mendapatkan rata-rata sebesar 15,5. Jika dikonversi dengan sistem penilaian kurikulum 2013 (skala 0-4), maka akan diperoleh nilai rata-rata seperti pada tabel berikut.

Tabel 5. Konversi Skor Keterampilan

Kelas	Kegiatan Laboratorium	Skor Konversi
X-1	Riil	3,67
X-2	Virtual	3,42

Dengan demikian, dapat diketahui bahwa selisih skor total antara kelas X-1 dengan kelas X-2 sebesar 0,25.

Secara lebih khusus, perbedaan nilai tersebut dapat diamati pada beberapa aspek penilaian keterampilan seperti pada tabel berikut.

Tabel 6. Rata-rata Nilai Keterampilan pada Setiap Aspek

Aspek Keterampilan	Nilai Rata-rata Kelas X-1 (Riil)	Nilai Rata-rata Kelas X-2 (Virtual)
Penggunaan Alat Ukur	2,85	2,3
Merangkai Alat dan Bahan	2,65	2,6
Presentasi Hasil Percobaan	2,75	2,8
Skor Total	8,25	7,7

Melalui rubrik penilaian yang telah dibuat, didapatkan karakteristik dari masing-masing kegiatan laboratorium. Kelas X-1 memiliki kemampuan menggunakan alat ukur lebih tinggi dibanding kelas X-2. Pada kelas X-1, siswa dilatih untuk merangkai alat ukur dan membaca hasil pengukuran secara manual. Perbedaan hasil pengukuran akan mengakibatkan siswa lebih teliti dalam melakukan dan membaca hasil pengukuran. Pada kelas X-2, alat ukur dalam eksperimen menggunakan *software* yang merupakan alat ukur digital. Siswa lebih terbiasa mengambil data secara instan dari *software*. Oleh karena itu, keterampilan menggunakan alat ukur pada kelas X-1 lebih tinggi dibanding kelas X-2.

Keterampilan merangkai desain eksperimen pada kelas X-1 dan kelas X-2 memiliki skor yang hampir sama berturut-turut bernilai sebesar 2,65 dan 2,6. Sedangkan untuk keterampilan menyusun laporan kelas X-1 memperoleh skor 2,75 dan kelas X-2 memperoleh skor 2,8.

Bila ditinjau dari selisih nilai, kegiatan laboratorium riil menunjukkan skor keterampilan yang lebih baik dibandingkan dengan kegiatan laboratorium virtual. Selisih skor yang diperoleh antara dua kegiatan laboratorium tersebut mencapai

0,25. Selisih skor keterampilan ini sangat berbeda jauh dengan nilai *posttest* yang hanya berselisih 0,03. Dengan demikian, di antara kedua kegiatan tersebut, kegiatan laboratorium riil memberikan skor keterampilan yang lebih tinggi daripada kegiatan laboratorium virtual, khususnya pada aspek penggunaan alat ukur.

Dalam pelaksanaan kegiatan laboratorium riil, siswa menggunakan lebih banyak indera ketika melakukan kegiatan pengambilan data. Hal ini berbeda dengan kegiatan laboratorium virtual yang cenderung hanya menggunakan indera penglihatan saja. Oleh karena itu, kegiatan laboratorium riil dianggap lebih bisa meningkatkan kemampuan keterampilan siswa daripada kegiatan laboratorium virtual. Hal ini selaras dengan *Dale's Cone of Experience* yang berpendapat bahwa pelajaran dapat diingat 90% melalui pengalaman langsung yang lebih banyak melibatkan indera.

Berdasarkan penjelasan di atas disimpulkan bahwa pembelajaran *Guided Discovery* berbasis kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual tidak memberikan perbedaan hasil belajar siswa secara signifikan. Meskipun demikian, kegiatan laboratorium riil mampu memberikan skor keterampilan yang lebih tinggi daripada kegiatan laboratorium virtual, khususnya pada aspek penggunaan alat ukur.

Saran

Dengan memperhatikan hasil penelitian di atas, maka penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* berbasis kegiatan laboratorium riil dan kegiatan laboratorium virtual pada materi listrik dinamis memiliki peluang yang sama baik. Kedua kegiatan laboratorium ini dapat saling menggantikan sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi oleh guru.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, Heidi Mila. *Dale's Cone of Experience*. https://www.etsu.edu/uged/etsu1000/documents/Dales_Cone_of_Experience.pdf

- Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Renika Cipta.
- Budiyono. 2009. *Penerapan Laboratorium Riil dan Virtual Pada Pembelajaran Fisika Melalui Metode Eksperimen Ditinjau Dari Gaya Belajar*. Surakarta: Online.
- Charmicael, Adrian. 2010. *Comparing The Effects Of Physical And Virtual Experimentation Sequence On Students' Understanding Of Mechanics*. Manhattan: Online.
- Emha, H. 2002. *Pedoman Penggunaan Laboratorium Sekolah*. Bandung: PT Remaja Roesda Karya.
- Ferreira, Sousa, Nafalski, Machotka, Nedic, 2010. "Collaborative learning based on a micro-webserver remote test controller", Bridgeport, University of South Australia.
- Giancoli, C. Douglas. (2001). *FISIKA JILID 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Haipan Salam, dkk.. 2012. *Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Listrik Dinamis*. Semarang: Online.
- Kemendiknas. 2011. *Kondisi Sekolah Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Kuhlthau, Carol C, Maniotes, Leslie K., and Caspari, Ann K. 2007. *Guided Inquiry, Learning in the 21st Century*. London: Libraries Unlimited.
- Nirwana, Ratih Rizqi. 2011. *Pemanfaatan Laboratorium Virtual dan E-Reference dalam Proses Pembelajaran dan Penelitian Ilmu Kimia*. Semarang: IAIN Walisongo.
- Nurachmandani, Setya. 2009. *FISIKA I untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Nurchayati, Lilis. (2009). *Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Pokok Zat dan Wujudnya Kelas VII MTs Negeri Pamotan, Rembang*. Surakarta: Online.
- Resmiyanto, R. 2008. *Telaah Laboratorium Maya Berdasarkan Model Sains Kuhnian dan Implikasinya dalam Pembelajaran Fisika*. <http://www.scribd.com/doc/26109360/Rachmad-Resmiyanto-Telaah-Laboratorium-Maya-Berdasarkan-Model-Sains-Kuhnian-Dan-Implikasinya-Dalam-Pembelajaran-Fisika>
- Sudarwanto. 2011. *Hakikat Pelajaran Fisika*. [online]
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarsono, Joko. 2009. *FISIKA untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.