

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBASIS LABORATORIUM *PhET* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

Dyah Ayu Maharani, Z.A. Imam Supardi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email: dyahmaharani@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran, hasil belajar dan respon siswa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium *PhET* pada materi teori kinetik gas di kelas XI SMAN 1 Driyorejo. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan jenis penelitian *pre experimental design* dan rancangan penelitian *one group pre-test-post-test design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas eksperimen dan replikasi dengan jumlah masing – masing 23 dan 26 siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah validasi, observasi, tes dan angket. Dari penelitian diperoleh keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimentermasuk dalam kriteria sangat baik pada kelas replikasi juga termasuk dalam kriteria sangat baik, kemudian hasil belajar siswa pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi dan pada kelas replikasi juga termasuk kategori tinggi, dan respon siswa pada kelas eksperimen dan replikasi termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan, penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium *PhET* pada materi teori kinetik gas dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci : inkuiri terbimbing, *PhET*, teori kinetik gas, hasil belajar

Abstract

This study aim to describe the practicability of the strategy, to describe the student learning achievement, and to describe the student's responses by using guided inquiry learning models based on *PhET* laboratory on kinetic theory of gas materials grade XI in Senior High School 1 Driyorejo. The conducted research is a quantitative descriptive research with a pre-experimental design and by using one group pre-test – post-test experimental design. Subjects of research are students in eksperiment class and replication class which consist of 23 and 26 students. The method used in this research is validation, observation, test , and questionnaire. The result is practicability of the strategy in experiment class and replication class which is really good in category. Then the n-gain score of student learning achievement in experiment class and replication class which is really high in category, and the student response questionaries in experiment class and replication class which categorized as really good. Thus, this research concluded that the implementation of inquiry learning model based on *PhET* virtual laboratory in the kinetic theory of gas has been sucessfully implemented with a really good result.

Keywords : Guided inquiry, *PhET*, kinetic theory of gas, learning achievement

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang menekankan tercapainya kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang tercakup dalam kompetensi *hardskill* dan *softskill* sehingga pembelajaran pun harus diatur sedemikian rupa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan memperhatikan prinsip – prinsip diantaranya : (1) pembelajaran berpusat pada siswa dan guru sebagai fasilitator (2) mengembangkan kreativitas siswa (3) mampu menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan dan menantang (4) bermuatan nilai, etika,

estetika, logika dan kinestetika (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam dengan berbagai metode dan stategi pembelajaran yang kontekstual, efisien, menyenangkan, bermakna dan efektif (Fadlillah, 2014 : 179).

Maksud pembelajaran berpusat pada siswa yaitu pembelajaran yang dirancang agar siswa menjadi subjek atau pusat pembelajaran, sedangkan guru sebagai fasilitator berperan untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk siswa, sehingga siswa mampu untuk belajar sendiri. Jadi, dalam pelaksanaan pembelajaran

siswa yang harus lebih aktif untuk mendapatkan informasi – informasi atau pengetahuan baru. Salah satu pembelajaran yang menuntut untuk siswa sebagai pusat pembelajaran adalah Pembelajaran Fisika.

Kemudian untuk menciptakan proses pembelajaran yang berkualitas, guru dituntut untuk memilih model pembelajaran yang tepat dan sesuai. Salah satu model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk aktif membangun sendiri konsep – konsep fisika melalui proses ilmiah adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Proses ilmiah yang dilakukan oleh siswa yaitu mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan, yang artinya siswa diharapkan untuk melakukan sebuah praktikum/eksperimen agar dapat membangun konsep – konsep fisika sendiri.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMAN 1 Driyorejo di kelas XI MIA 4 dan kelas XI MIA 5 diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa 67% siswa menyatakan bahwa teori kinetik gas merupakan materi yang tergolong sulit dan 73% menyatakan bahwa kegiatan eksperimen atau praktikum jarang dilakukan saat pembelajaran fisika (praktikum dilakukan 2-3 kali per semester). Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru, diperoleh informasi jika laboratorium fisika sedang direnovasi, sedangkan alat praktikum yang masih dapat digunakan adalah mikrometer sekrup dan jangka sorong. Karena keadaan laboratorium dan keterbatasan alat inilah menyebabkan kegiatan pratikum jarang dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium *PhET* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas Kelas XI SMAN 1 Driyorejo”.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran, hasil belajar dan respon siswa terhadap model pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental design* dengan desain penelitiannya *one group pre-test-post-test*. Subjek penelitian ini menggunakan 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas replikasi dengan tujuan untuk mempertahankan konsistensi hasil dari penelitian. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Replikasi	O ₁	X	O ₂

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, lembar penilaian pengetahuan, lembar penilaian keterampilan dan lembar angket respon siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis butir soal, uji normalitas, uji homogenitas, uji t-berpasangan, analisis n-gain, analisis keterlaksanaan pembelajaran, analisis hasil belajar siswa dan analisis angket respon siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis butir soal yang digunakan yaitu uji validitas, uji reabilitas, taraf kesukaran dan daya beda soal terhadap soal yang akan digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test* didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Analisis butir soal

Ketentuan	Nomor Item Soal	Jumlah
Soal yang digunakan	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18	16
Soal yang tidak digunakan	5,14	2
Jumlah		18

Hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian digunakan sebagai uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Berikut ini merupakan hasil uji normalitas *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas :

Tabel 3. Uji Normalitas

Kelas	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
	χ^2 hitung	χ^2 tabel	χ^2 hitung	χ^2 tabel
Eksperimen	3,83	9,5	8,82	9,5
Replikasi	4,7	9,5	6,85	9,5

Berdasarkan Tabel 3, didapatkan hasil kelas eksperimen dan replikasi berdistribusi normal dikarenakan χ^2 hitung < χ^2 tabel. Sedangkan hasil dari uji homogenitas didapatkan sebagai berikut:

Tabel 4. Uji Homogenitas

Kelas	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
	χ^2 hitung	χ^2 tabel	χ^2 hitung	χ^2 tabel
Eksperimen	2,38	3,841	0,24	3,841
Replikasi	2,38	3,841	0,24	3,841

Berdasarkan Tabel 4, diketahui jika χ^2 hitung < χ^2 tabel sehingga kedua kelas dinyatakan homogen. Dalam penelitian ini, hasil penelitian yang diperoleh yaitu keterlaksanaan proses pembelajaran, hasil belajar siswa, dan respon siswa terhadap model pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada materi Teori Kinetik Gas.

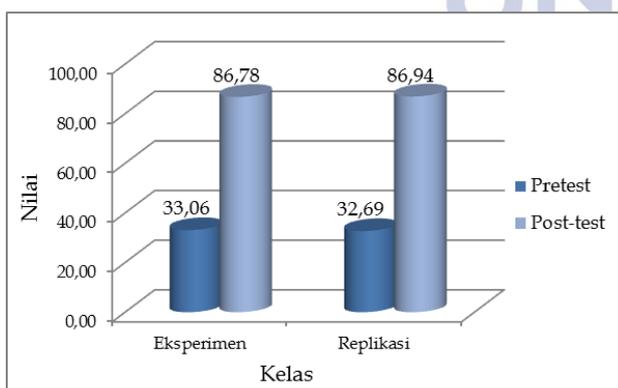
Kegiatan pembelajaran dilaksanakan selama 4 kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran pada kedua kelas disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Analisis keterlaksanaan pembelajaran

Kelas	Aspek	Rata - rata	Kriteria
Eksperimen	Pendahuluan	4,00	Sangat Baik
	Kegiatan Inti	3,56	Sangat Baik
	Penutup	3,75	Sangat Baik
	Pengelolaan waktu	3,50	Sangat Baik
	Pengelolaan suasana kelas	3,50	Sangat Baik
Rata – rata		3,66	Sangat Baik
Rata – rata (presentase)		91,5%	Sangat Baik
Replikasi	Pendahuluan	3,25	Sangat Baik
	Kegiatan Inti	3,50	Sangat Baik
	Penutup	3,50	Sangat Baik
	Pengelolaan waktu	3,25	Sangat Baik
	Pengelolaan suasana kelas	3,30	Sangat Baik
Rata – rata		3,36	Sangat Baik
Rata – rata (presentase)		84%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 5, diketahui jika kelima aspek yang diamati saat pembelajaran pada kelas eksperimen termasuk dalam kriteria sangat baik, sedangkan pada kelas replikasi kelima aspek juga termasuk dalam kriteria sangat baik.

Hasil analisis belajar siswa dinilai dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang kemudian dianalisis secara uji-t berpasangan dan *n-gain score*. Berikut ini merupakan grafik rata – rata nilai *pre-test* dan *post-test* siswa.



Gambar 1. Grafik nilai rata – rata *pre-test* dan *post-test*

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa rata – rata nilai *pre-test* siswa dalam kelas eksperimen yaitu 33,06 dan rata – rata nilai *post-test* yaitu 86,78. Pada kelas replikasi didapatkan nilai *pre-test* siswa yaitu 32,69 dan rata – rata nilai *post-test*nya yaitu 86,94. Grafik tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa.

Selanjutnya dilakukan uji t-berpasangan untuk mengetahui signifikansi hasil belajar siswa. Berikut ini merupakan analisis uji-t berpasangan pada kedua kelas :

Tabel 6. Uji-t berpasangan

Kelas	t hitung	t tabel	Kesimpulan
Eksperimen	36,984	1,714	H₀ ditolak
Replikasi	31,737	1,706	

Berdasarkan Tabel 6, diketahui nilai t hitung lebih besar dari t tabel yang berarti nilai siswa pada kelas eksperimen maupun replikasi meningkat secara signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa H₀ ditolak.

Kemudian untuk mengetahui kategori peningkatan hasil belajar siswa dilakukan analisis n-gain. Berikut ini merupakan hasil analisis n-gain pada kedua kelas:

Tabel 7. Analisis n-gain

Kelas	N <g>	Kategori
Eksperimen	0,80	Tinggi
Replikasi	0,80	Tinggi

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa kelas eksperimen mempunyai nilai (g) yaitu sebesar 0,80 dan pada kelas replikasi juga mempunyai nilai (g) yaitu sebesar 0,80, sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan nilai siswa pada kelas eksperimen dan replikasi termasuk dalam kategori tinggi.

Hasil analisis respon siswa dinilai dari lembar angket respon siswa yang berisi 12 pernyataan yang diisi oleh siswa setelah dilakukan pembelajaran. Berikut ini merupakan hasil analisis respon siswa:

Tabel 8. Analisis Respon Siswa

No	Pernyataan	Rata – rata respon siswa (%)	
		Eksperimen	Replikasi
1	Pernyataan 1	85	85
2	Pernyataan 2	84	84
3	Pernyataan 3	85	85
4	Pernyataan 4	86	84
5	Pernyataan 5	79	81
6	Pernyataan 6	82	84
7	Pernyataan 7	86	87
8	Pernyataan 8	85	85
9	Pernyataan 9	86	87
10	Pernyataan 10	86	87

No	Pernyataan	Rata - rata respon siswa (%)	
		Eksperimen	Replikasi
11	Pernyataan 11	83	87
12	Pernyataan 12	79	82
Rata - rata		83,70	84,46

Berdasarkan Tabel 4.8, diketahui jika respon siswa pada kedua kelas terhadap model pembelajaran inkuiri terbimbing termasuk dalam kategori baik.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah di jelaskan, maka disimpulkan:

1. Keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium *PhET* di SMA Negeri 1 Driyorejo pada kelas eksperimen didapatkan rata – rata presentase sebesar 91,5 % termasuk dalam kriteria sangat baik, sedangkan pada kelas replikasi didapatkan rata – rata presentase sebesar 84 % juga termasuk dalam kriteria sangat baik.
2. Hasil belajar siswa menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium *PhET* di SMA Negeri 1 Driyorejo pada materi Teori Kinetik Gas didapatkan n-gain sebesar 0,80 pada kelas eksperimen dan pada kelas replikasi juga sebesar 0,80 sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan nilai siswa pada kelas eskperimen dan replikasi termasuk dalam kategori tinggi.
3. Hasil respon siswa terhadap pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium *PhET* di SMA Negeri 1 Driyorejo pada kelas eskperimen didapatkan rata - rata sebesar 83,70% dan replikasi didapatkan rata – rata sebesar 84,46% termasuk dalam kategori sangat baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan kegiatan penelitian, hendaknya peneliti berkonsultasi mengenai model pembelajaran terlebih dahulu kepada guru di kelas agar tau apa yang harus dilakukan saat pembelajaran.
2. Peneliti lebih dulu memastikan alat dan bahan untuk penelitian di kelas seperti penelitian menggunakan laboratorium *PhET*, meneliti lebih dulu memastikan ketersediaan laptop dan colokan listrik di kelas agar setiap kelompok dapat melakukan praktikum tanpa harus mengantri sehingga pembelajaran berlangsung dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Uno, Hamzah. 2008. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2011. *Taksonomi Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suharsimi, Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Suharsimi, Arikunto. 2008. *Dasar- Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, Nana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsito.
- Halliday, Resnick. 1995. *Fisika Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Jewett, Serway. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. 2009. Jakarta: Salemba Teknika.
- Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suharsimi, Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- www.phet.colorado.edu/ diakses pada tanggal 17 Desember 2016 pada pukul 18:30.
- Giancoli, Douglass. 1999. *Fisika Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Kanginan. 2006. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Rosyid, dkk. 2015. *Kajian Konsep Fisika untuk Kelas XI*. Solo: PT Tiga Serangkai Mandiri.
- Sudjana, Nana. 1999. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudirman, dkk. 1991. *Ilmu Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Agung, dkk. 2006. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Surabaya: Sagufindo Kinarya
- Zemansky. 1986. *Kalor dan Termodinamika*. Bandung : Penerbit ITB
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta : Prestasi Pustaka
- Mudjiono, dkk. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Abdullah, Mikrajuddin. *Fisika Dasar I*. Bandung: ITB
- Permendikbud No 22 tahun 2016.
- Permendikbud No. 53 tahun 2015.

- Ratnasari, Jufita. 2016. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kegiatan Laboratorium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi elastisitas kelas X SMA Negeri 2 Sidoarjo*. Surabaya: Unesa
- Mega, Prayogi. 2015. *Proses Pembelajaran Guided Discovery dengan metode demonstrasi menggunakan PhET Simulation*. Surabaya : Unesa
- Fathul, Muhammad. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Langsung dengan Media PhET Simulations dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi cahaya di SMP*. Surabaya: Unesa
- Bagus, Rizal. 2014. *Penerapan Pembelajaran dengan Model Guided Discovery dengan Lab Virtual PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMAN 1 Tuban pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas*. Surabaya: Unesa
- Maftukh, Dinar. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Penurunan Miskonsepsi pada Materi Listrik Dinamis Kelas X SMAN 1 Jombang*. Surabaya: Unesa
- Eko, Lutfi. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Pokok Bahasan Kalor untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains terhadap Hasil Belajar Siswa*. Surabaya: Unesa
- Fadlillah. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTS, & SMA/MA*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA

