

Penerapan Pembelajaran Inkuiri Menggunakan Simulasi *PhET* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Fluida Statik Kelas X Sma Negeri 1 Mojokerto

Karinda Dea Laraswara, Hermin Budiningarti

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

Email : karindea2277@gmail.com

Abstrak

Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran inkuiri menggunakan simulasi *PhET*, hasil belajar dan respon siswa terhadap proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan *pre-experimental design* dengan *one group pretest posttest design* dengan menggunakan satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi. Subyek penelitian adalah tiga kelas, yaitu kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen, kelas X MIA 1 sebagai kelas replikasi 1, dan kelas X MIA 1 sebagai kelas replikasi 2. Metode penelitian ini menggunakan observasi, tes, dan angket. Data *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan *n-gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen, kelas replikasi 1, dan kelas replikasi 2 termasuk dalam kategori baik dan sangat baik. (2) peningkatan hasil belajar pada ranah pengetahuan ditunjukkan oleh nilai *n-gain*. *N-gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,55, *n-gain* kelas replikasi 1 sebesar 0,35 dan *n-gain* kelas replikasi 2 sebesar 0,32 dimana peningkatan pada ketiga kelas tersebut dalam kategori sedang. Kompetensi keterampilan siswa kelas eksperimen mendapat nilai 3,70, kelas replikasi 1 sebesar 3,55, dan replikasi 2 sebesar 3,41. Untuk kompetensi sikap siswa di ketiga kelas berada pada rentang sangat baik dan baik. (3) Siswa dari ketiga kelas menunjukkan respon positif terhadap pembelajaran inkuiri menggunakan simulasi *PhET* dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, penerapan pembelajaran Inkuiri menggunakan Simulasi *PhET* pada materi fluida statik di SMA Negeri 1 Mojokerto dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci : Inkuiri, Simulasi *PhET*, hasil belajar siswa, fluida static

Abstrack

The aim of this research is to describe feasibility of inquiry Learning Model Using Phet Simulation, describe learning outcomes, and describe the students response to the learning process. This research used pre-experimental with one group pretest-posttest design using an experimental class and two classes of replication. Subjects were three classes, X MIA 1 as experimental class, X MIA 2 as 1st class replication, and X MIA 3 as 2nd class replication. The method of this research are used pbservation, test, and questionnaires. Pre-test and post-test were analyzed with n-gain score to know the student learning outcomes improvement. (1) Feasibility learning on the experimental class, 1st class replication, and 2nd class replication included in the good and very good categories. (2) Student learning outcomes in knowledge competence is shown by the value of n-gain. N-gain value of experimental class is 0,55, n-gain value of 1st class replication is 0,35, and n-gain value of 2nd class replication is 0,32 where increase of experimental class, 1st class replication, and 2nd class replication in middle category. Skills competence of experimental class students scored is 3,70, while in 1st class replication scored is 3,55 and 2nd class replication scored is 3,41. For competence in third grade students' attitudes are in the range very well and good. (3) Students from the third classes also showed a positive response to implementation of inquiry learning model using PhET simulation with very good category. Thus, the implementation of inquiry learning model using PhET simulation in on static fluid of 10th grade of SMAN 1 Mojokerto can improve student learning.

Keywords : Inquiry learning, *PhET* Simulastion, student learning outcomes, static fluid.

PENDAHULUAN

Pada Kurikulum 2013, pembelajaran diarahkan untuk mendorong peserta didik mencari tahu dari berbagai sumber observasi, mampu merumuskan masalah

(menanya) bukan hanya menyelesaikan masalah. Di samping itu pembelajaran diarahkan untuk melatih peserta didik berfikir analitis (pengambilan keputusan) bukan berfikir mekanistik (rutin) serta mampu kerjasama dan

kolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Permendikbud, 2014a).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 1 Mojokerto didapatkan informasi bahwa sekolah tersebut sedang menerapkan kurikulum 2013. Setelah dilakukan wawancara dengan salah satu guru fisika di SMAN 1 Mojokerto, diketahui bahwa selama ini metode yang digunakan dalam pembelajaran yaitu diawal pembelajaran guru memberi motivasi awal kepada siswa, mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, kemudian guru meminta setiap siswa untuk membaca buku sumber, kemudian menuliskan kembali apa yang ditemukan dan dipahaminya melalui membaca buku. Setelah membuat rangkuman, diharapkan siswa sudah mempunyai pemahaman awal, kemudian guru menjelaskan garis besar materi yang diajarkan. Akan tetapi sebagian besar siswa belum mampu menemukan dan memahami konsep, prinsip, maupun hukum-hukum, sehingga berpengaruh pada hasil belajarnya. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, Nana, 2006).

Untuk mengatasi permasalahan di atas, diperlukan pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk tahu dan terlibat secara aktif dalam menemukan konsep dan fakta-fakta yang dilihat dari lingkungan dengan bimbingan guru yaitu dengan menerapkan pendekatan saintifik. Untuk memperkuat pendekatan ilmiah (scientific), perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian yaitu *discovery/ inquiry learning* (Permendikbud, 2014a).

Strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan percaya diri (Trianto 2007).

Berkaitan dengan hal itu, maka dalam proses pembelajaran diperlukan bantuan media pengajaran agar proses pembelajaran inkuiri dapat berlangsung dengan baik atau dengan kata lain siswa harus bisa menemukan ide dan konsepnya sendiri. Salah satu media yang dapat digunakan adalah *PhET* yaitu media simulasi interaktif yang mengajak siswa untuk belajar simulasi interaktif berbasis penemuan dan digunakan untuk memperjelas konsep – konsep fisis.

PhET merupakan ciptaan dari komunitas sains melalui *PhET Project* di University of Colorado, USA. *PhET (Physics Education Technology)* merupakan sebuah situs yang menyediakan Simulasi pembelajaran fisika yang dapat di download untuk kepentingan pengajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi interaktif *PhET Colorado* merupakan media Simulasi interaktif berbasis penelitian untuk belajar

mengajar fisika, kimia, matematika dan ilmu-ilmu lainnya. Simulasi yang disediakan *PhET* berupa animasi interaktif yang menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dan ilmu pengetahuan yang mendasari sehingga dapat mengajak siswa untuk belajar dengan cara mengeksplorasi secara langsung (www.serc.carleton.edu). Dengan Simulasi *PhET*, konsep fisika dapat relatif lebih mudah dipahami. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti mencoba untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Inkuiri Menggunakan Simulasi *PhET* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Fluida Statik”.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Pendekatan yang digunakan yaitu *pre-experimental design* dengan desain *one-group pretest-posttest* yang menggunakan satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Mojokerto pada semester genap tahun ajaran 2015/2016. Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMAN 1 Mojokerto sebanyak tiga kelas.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan yaitu metode observasi, tes, dan angket. Metode observasi digunakan untuk mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran. Metode tes digunakan pada *pre test* dan *post test* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Angket respon digunakan untuk mengetahui respon siswa setelah diterapkan pembelajaran inkuiri menggunakan simulasi *PhET* pokok bahasan fluida statik.

Hasil *pre test* dan *post test* dianalisis menggunakan *n-gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Hasil persentase pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon siswa diinterpretasi dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Persentase *Rating Scale*

Persentase	Kategori
1%-20%	Sangat Kurang
21%-40%	Kurang
41%-60%	Cukup
61%-80%	Baik
81%-100%	Sangat Baik

(Riduwan, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh seorang pengamat yaitu guru fisika di SMA Negeri 1 Mojokerto yakni Dra.Latifa E.A.. Rekapitulasi data hasil pengamatan proses pembelajaran untuk pertemuan ke-1

dan pertemuan ke-2 yang diperoleh dari kelas eksperimen, kelas replikasi 1 dan kelas replikasi 2 disajikan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran

No	Kelas	Persentase	kategori
1	Eksperimen	88,4%	Sangat Baik
2	Replikasi 1	86,6%	Sangat Baik
3	Replikasi 2	80,1%	Baik

Berdasarkan Tabel 2 diatas, Persentase keterlaksanaan terendah adalah pada kelas replikasi 2. Skor keterlaksanaan terendah yang terjadi dikelas replikasi 2 disebabkan karena terdapat beberapa fase atau kegiatan pembelajaran yang belum terlaksana secara maksimal akibat waktu yang kurang sesuai dengan yang telah dialokasikan. Ketidaksiesuaian alokasi waktu ini disebabkan adanya ekstrakurikuler yang tidak sesuai dengan jadwal sehingga mengurangi jam pembelajaran. Padahal dibutuhkan waktu yang lebih banyak untuk dapat melaksanakan fase-fase dalam model Inkuiri ini. Hal ini karena di dalam model Inkuiri siswa dituntut untuk dapat menemukan masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, dan membuat simpulan serta mengomunikasikan hasil. Secara keseluruhan dapat dinyatakan bahwa rata-rata keterlaksanaan model Inkuiri yang dilaksanakan pada Kelas eksperimen dan kelas replikasi 1 dapat dikategorikan sangat baik, dan pada kelas replikasi 2 dikategorikan baik.

Hasil belajar siswa diperoleh melalui hasil *pre-test* dan *post-test* pada ketiga kelas yaitu kelas eksperimen, kelas replikasi 1 dan kelas replikasi 2. *Pretest* diberikan untuk mengukur pengetahuan awal siswa, sedangkan *posttest* diberikan setelah siswa mendapat perlakuan berupa pembelajaran dengan model Inkuiri menggunakan simulasi *PhET*. Pengaruh dari perlakuan terhadap aspek pengetahuan siswa dapat dianalisis dari nilai *post-test* dan *pre-test* siswa. Perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* di ketiga kelas penelitian dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Perbandingan *pre test* dan *post test*

Kelas	Skor	
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Eksperimen	59,11	81,56
Replikasi 1	44,67	64,89
Replikasi 2	53,7	69,33

Dapat disimpulkan bahwa nilai *posttest* lebih besar dari pada nilai *pretest* pada ketiga kelas. Hal ini berarti bahwa terjadi peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi fluida stistik setelah diterapkan pembelajaran Inkuiri menggunakan simulasi *PhET*. Selanjutnya perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik dianalisis dengan menggunakan *n-gain score* untuk

mengetahui nilai peningkatan dari perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test* tersebut. Hasil analisis *n gain* disajikan pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Hasil analisis *n gain*

Kelas	<i>n--gain</i>	Kategori
Eksperimen	0,55	Sedang
Replikasi 1	0,35	Sedang
Replikasi 2	0,32	Sedang

Dari hasil tersebut diketahui bahwa skor gain ternormalisasi tertinggi diperoleh oleh kelas eksperimen, kemudian kelas replikasi 1 dan yang paling rendah diperoleh oleh kelas replikasi 2. Perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas replikasi 1 tidak terlalu signifikan. Kelas replikasi 2 memperoleh nilai terendah dipengaruhi oleh adanya beberapa siswa yang ijin tidak mengikuti pelajaran dikarenakan dispensasi mengikuti kegiatan ekstrakurikuler, selain itu juga disebabkan karena saat pembelajaran ada beberapa kelompok yang tidak membawa laptop sehingga proses melakukan percobaan menggunakan *PhET* tidak berjalan lancar. Hal ini menyebabkan pemahaman materi kurang sempurna sehingga berpengaruh pada hasil *post test*-nya.

Walaupun terdapat perbedaan nilai diantara ketiga kelas penelitian, tetapi ketiganya berada pada kategori peningkatan yang sama yaitu sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Inkuiri menggunakan simulasi *PhET* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan ini didukung dengan strategi inkuiri yang berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan percaya diri (Trianto 2007). Jadi dengan menerapkan pembelajaran Inkuiri dapat melibatkan secara maksimal kemampuan siswa untuk merumuskan sendiri penemuannya sehingga efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar ini juga didukung dengan media pembelajaran yaitu Simulasi *PhET* yang dapat memfasilitasi siswa dalam proses penemuannya. Dalam penelitian ini *PhET* digunakan pada fase ketiga dan keempat pembelajaran inkuiri yaitu merancang eksperimen dan melakukan eksperimen untuk memperoleh informasi. Dengan menggunakan *PhET* siswa dapat mengeksplor langsung apa yang ingin diketahuinya, siswa dapat mengubah-ubah variabel kemudian pengaruh dari perubahan variabel tersebut dapat langsung terlihat. Selain dapat mengamati siswa juga dapat memperoleh data hasil pengamatan yang kemudian dapat dipresentasikan ke dalam bentuk grafik. Berdasarkan grafik siswa mampu menganalisis dan

memahami hubungan antar variabel percobaan serta dapat menarik kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Dengan demikian penggunaan media *PhET* dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa sehingga berpengaruh pada hasil belajarnya. Hal ini didukung dengan pernyataan bahwa media pengajaran dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk mempertinggi proses interaksi antara guru dan siswa serta interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya sehingga diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses belajar-mengajar yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas hasil belajar siswa (Sudjana, Nana dkk, 2005).

Peningkatan hasil belajar ini dapat ditinjau pula dari keterlaksanaan pembelajaran Inkuiri di ketiga kelas. Keterlaksanaan pembelajaran Inkuiri dikelas eksperimen dan kelas replikasi 1 dalam kategori sangat baik, pada kelas replikasi 2 dalam kategori baik. Jadi peningkatan hasil belajar pengetahuan siswa juga tidak terlepas dari fase-fase dalam Pembelajaran Inkuiri yang apabila diterapkan dengan baik dapat mendukung tercapainya hasil belajar siswa.

Nilai rerata *gain* tertinggi sebesar 0,55 yaitu pada kelas eksperimen (X MIA 1) juga didukung oleh respon positif siswa terhadap pembelajaran ini yaitu sebesar 84,91% yang juga ditunjukkan oleh kelas X MIA 1. Respon yang tinggi menunjukkan tingginya minat siswa kelas X MIA 1 terhadap pembelajaran Inkuiri.

Dari pembahasan diatas dapat diketahui bahwa tingginya nilai rerata *gain* pada kelas eksperimen selain karena tingginya skor keterlaksanaan pembelajaran, juga didukung oleh tingginya respon siswa terhadap pembelajaran Inkuiri menggunakan simulasi *PhET* ini. Peningkatan hasil belajar pengetahuan siswa pada kelas replikasi yaitu kelas X MIA 2 dan X MIA 3 juga mengalami peningkatan *gain* dengan skor 0,35 dan 0,32. Jadi dapat disimpulkan bahwa setelah diterapkan pembelajaran inkuiri, hasil belajar aspek pengetahuan siswa di kelas X MIA 1, X MIA 2 dan X MIA 3 mengalami peningkatan rerata *gain* pada materi fluida statik.

Data tentang respon siswa diperoleh dari angket respon siswa yang diisi setelah proses pembelajaran menggunakan model Inkuiri menggunakan Simulasi *PhET* selesai. Tabel 5 berikut menunjukkan hasil analisis data respon siswa.

Tabel 5. hasil analisis data respon siswa.

Kelas	Persentase	Kategori
Eksperimen	84,91 %	Sangat Baik
Replikasi 1	83,06 %	Sangat Baik
Replikasi 2	81,39 %	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa persentase respon siswa dikelas eksperimen diperoleh sebesar 84,91%, kelas replikasi 1 sebesar 83,06%, dan kelas replikasi 2 sebesar 81,39%. Menurut Riduwan (2010), predikat baik berada rentang persentase respon siswa sebesar 81%-100%. Sehingga walaupun ketiga kelas memiliki persentase yang berbeda, tetapi masih dalam kategori yang sama yaitu sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran inkuiri dengan menggunakan simulasi *PhET*.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu:

1. Keterlaksanaan pembelajaran inkuiri menggunakan simulasi *PhET* pada materi fluida statik di SMAN 1 Mojokerto terlaksana dengan sangat baik pada kelas eksperimen dan kelas replikasi 1 dan terlaksana dengan baik di kelas replikasi 2.
2. Hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri menggunakan simulasi *PhET* pada materi fluida statik mengalami peningkatan dalam tiga aspek, antara lain aspek pengetahuan siswa meningkat dengan *n-gain* 0,55 untuk kelas eksperimen, *n-gain* 0,35 untuk kelas replikasi 1, dan *n-gain* 0,32 untuk kelas replikasi 2. Peningkatan tersebut dalam kategori sedang di ketiga kelas penelitian.
3. Respon siswa pada penerapan pembelajaran inkuiri menggunakan simulasi *PhET* pada materi fluida statik sangat baik di ketiga kelas penelitian.

Saran

Berdasarkan pengalaman selama melakukan penelitian, peneliti dapat memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Sebelum melaksanakan kegiatan percobaan, pastikan siswa telah paham dengan langkah kerja serta cara mengoperasikan simulasi *PhET* sehingga kegiatan percobaan yang dilakukan lebih efektif.
2. Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran terutama saat proses percobaan, siswa sebaiknya selalu diingatkan dengan batas waktu yang diberikan agar fase-fase lain didalam pembelajaran Inkuiri dapat dilakukan dengan tuntas.

DAFTAR PUSTAKA

- Permendikbud. 2014a. *Pedoman Mata Pelajaran Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*. Jakarta : Mendikbud.

Sudjana, Nana dkk. 2005. *Media Pengajaran*. Bandung :
Sinar Baru Algensindo.

Sudjana, Nana.2006 .*Penilaian Hasil Proses Belajar
Mengajar*. Bandung :Remaja Rosdakarya.

Sudjana, Nana.2006 .*Penilaian Hasil Proses Belajar
Mengajar*. Bandung :Remaja Rosdakarya.

www.serc.carleton.edu/sp/library/PhET/what.html.
Diakses pada tanggal 13 Januari 2016.

