



Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Melalui Kegiatan Lab Virtual dan Eksperimen Riil untuk Peningkatan Penguasaan Konsep dan Pengembangan Aktivitas Siswa

Saraswati Basuki Putri[✉], Sarwi, Isa Akhlis

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2018

Disetujui Januari 2018

Dipublikasikan Maret 2018

Keywords:

*guided inquiry, virtual lab;
real laboratory, concepts
achievement, activity.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas siswa dan menentukan perlakuan yang lebih efektif untuk peningkatan penguasaan konsep siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing antara kegiatan laboratorium virtual dan eksperimen riil. Desain penelitian menggunakan *pre-experiment*, jenis *one group pretest-posttest*. Sampel ditentukan secara *purposive sampling*. Kelas eksperimen 1 diajar menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan eksperimen riil dan kelas eksperimen 2 diajar menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan laboratorium virtual. Pengumpulan data penelitian menggunakan metode tes dan observasi. Nilai t_{hitung} kelas eksperimen 1 (3,71) > t_{hitung} kelas eksperimen 2 (2,10), artinya kegiatan eksperimen riil lebih efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa dibandingkan kegiatan lab virtual. Uji gain (g) peningkatan aktivitas siswa pada kelas eksperimen 1 sebesar 0,37 (sedang) dan kelas eksperimen 2 sebesar 0,31 (sedang), artinya kegiatan lab virtual dan eksperimen riil dapat mengembangkan aktivitas siswa.

Abstract

This study aims to describe students' activities and to determine more effective treatment for improving the concepts achievement between the guided inquiry through real experimental activity or virtual lab activity. This study was a pre-experiment with one group pretest-posttest type. Sampling technique using a purposive sampling. Class experiment 1 was taught by guided inquiry learning through real experiment activities and class experiment 2 was taught by guided inquiry learning through virtual lab activities. Data were collected using test and observation method. The value t_{count} of experiment class 1 (3,71) > t_{count} of class experiment 2 (2,10), it means that guided inquiry learning through real experiment activity more effective to improve the concepts achievement of students than virtual lab activity. The gain test (g) of the students' activity development of experiment class 1 was 0,37 (medium) and experiment class 2 was 0,31 (medium), it means that real experiment and virtual lab activities were effective to develop students' activities.

PENDAHULUAN

Undang-undang tentang sistem pendidikan nasional nomor 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan oleh dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Guru sebagai pendidik berperan memberikan bimbingan dan mendorong peserta didik untuk belajar dan memperoleh pengalaman belajar. Suatu pembelajaran akan lebih bermakna apabila siswa mengalami sendiri pengalaman belajarnya.

IPA khususnya fisika merupakan kajian bersifat abstrak sehingga menuntut kemampuan guru untuk mengupayakan penggunaan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran akan menentukan keefektifan suatu pembelajaran. Model pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mempelajari cara menemukan fakta dan konsep melalui pengalaman langsung dengan bimbingan dan arahan dari guru adalah model inkuiri terbimbing. Penelitian oleh Hussain *et al.* (2011), metode inkuiri ilmiah pada mata pelajaran fisika secara statistik berpengaruh signifikan terhadap prestasi hasil belajar siswa daripada menggunakan metode konvensional.

Model pembelajaran inkuiri menerapkan langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah sehingga penggunaan laboratorium dapat digunakan sebagai sarana pendukung. Metode eksperimen lebih efektif digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal tersebut dikarenakan metode eksperimen lebih menarik dari metode demonstrasi yang statis, siswa dapat melakukan percobaan sendiri, dan eksperimen menuntut kejelian dan ketelitian siswa sehingga diidentifikasi lebih memahami materi pada konsep (Kholifudin, 2012).

Proses pembelajaran dapat dilakukan dengan melakukan percobaan langsung di laboratorium riil dan dapat juga dilakukan dengan percobaan tidak langsung melalui laboratorium virtual (Nugroho *et al.*, 2012: 237). Laboratorium riil merupakan laboratorium yang menyediakan alat dan bahan yang riil untuk melakukan eksperimen. Simulasi virtual menyediakan alat dan bahan yang menyerupai alat dan bahan seperti aslinya sehingga siswa sudah mengetahui kegunaan dan cara penggunaannya. Laboratorium virtual yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi PhET (*Physics Education Technology*).

Kegiatan eksperimen merupakan salah satu faktor yang mendukung kegiatan pembelajaran fisika. Pada kegiatan eksperimen aktivitas siswa lebih terlihat. Siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan eksperimen, melalui tahapan mempersiapkan kegiatan dan melaksanakan kegiatan (Kholifudin, 2012: 148). Aktivitas yang akan diamati pada penelitian ini adalah aktivitas inkuiri terbimbing. Terdapat delapan tahapan pada aktivitas inkuiri terbimbing, yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, membuat kesimpulan, dan melaporkan hasil secara tertulis (Sarwi, 2016).

Penguasaan konsep sangat penting, karena hanya dengan penguasaan konsep fisika seluruh permasalahan fisika dapat dipecahkan, baik permasalahan dalam kehidupan sehari-hari maupun permasalahan dalam bentuk soal di sekolah (Sugiharti, 2011: 46). Hal ini membuktikan jika pelajaran fisika di sekolah tidak hanya tentang hafalan konsep, namun menuntut siswa untuk memahami konsep tersebut. Penemuan konsep pada materi periode dan frekuensi getaran harmonis sederhana tidak bisa dilakukan hanya dengan metode ceramah, perlu dilakukan eksperimen agar dapat menguatkan konsep yang dimiliki siswa. Penguasaan konsep menunjukkan hasil yang efektif apabila siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Silaban, 2014:68).

Mengingat pentingnya penguasaan konsep dan aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika, menurut Simbolon & Sahyar (2015), pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen riil dan laboratorium virtual memberikan hasil yang signifikan terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa dibandingkan dengan pembelajaran langsung. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Zacharia & Constantinou (2008), eksperimen riil dan simulasi virtual efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika.

Tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) untuk mendeskripsikan aktivitas siswa yang mendapat model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan eksperimen riil, (2) untuk mendeskripsikan aktivitas yang siswa yang mendapat model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan lab virtual, dan (3) untuk menentukan perlakuan yang lebih efektif untuk peningkatan penguasaan konsep antara inkuiri terbimbing melalui kegiatan eksperimen riil atau lab virtual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *pre-experiment* dengan rancangan *one group pretest-posttest*. Populasinya adalah siswa kelas X MIPA SMA di Ambarawa. Sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Sampel yang terpilih adalah kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen 2. Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah aktivitas dan penguasaan konsep siswa pada sub bab periode dan frekuensi pada getaran harmonis sederhana. Kedua kelas diajar dengan model inkuiri terbimbing namun diberi *treatment* yang berbeda, yaitu kelas eksperimen 1 melalui kegiatan eksperimen riil dan kelas eksperimen 2 melalui kegiatan lab virtual. Metode pengambilan data dalam penelitian ini adalah metode observasi dan metode tes tertulis. Metode pengambilan data observasi digunakan untuk menilai aktivitas siswa selama

pembelajaran berlangsung. Metode tes tertulis digunakan untuk mengetahui perbedaan penguasaan konsep sebelum dan sesudah diberikan *treatment*. Awal proses pembelajaran, kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diberi *pretest* untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa, dan pada pertemuan terakhir, kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diberi *posttest* sebagai evaluasi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

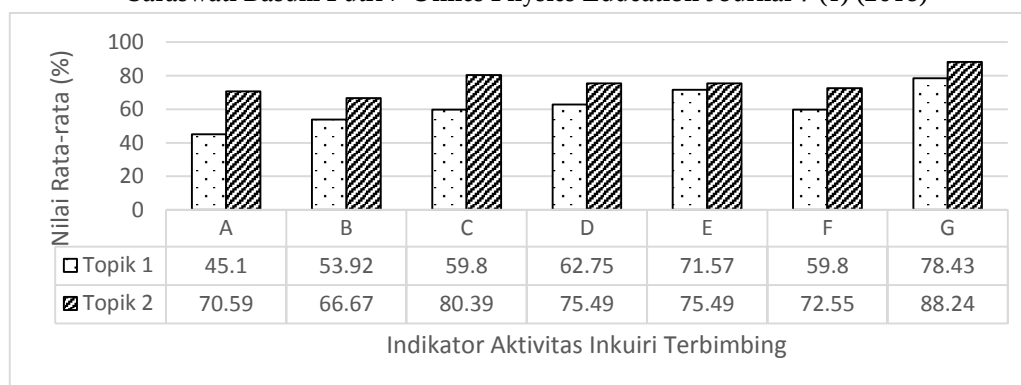
HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas siswa diperoleh dari pengamatan langsung (observasi). Observasi tersebut dilakukan dalam dua kegiatan praktikum selama pembelajaran. Pengambilan data difokuskan pada dua topik, yaitu: getaran harmonis ayunan (topik 1) dan getaran harmonis pegas (topik 2). Hasil analisis deskriptif aktivitas inkuiri terbimbing siswa kelas eksperimen 1 secara keseluruhan ketika mengikuti pembelajaran pada topik 1 dan topik 2 disajikan pada Gambar 1.

Hasil analisis deskriptif pada Gambar 1 menunjukkan bahwa aktivitas inkuiri terbimbing siswa kelas eksperimen 1 pada topik 2 lebih baik daripada topik 1. Secara keseluruhan aktivitas inkuiri terbimbing siswa pada masing-masing tahap mengalami peningkatan.

Aktivitas pertama pada pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu merumuskan masalah. Permasalahan yang dihadapi pada topik 1 yaitu bimbingan dari guru kurang maksimal, sehingga siswa yang belum terbiasa membuat rumusan masalah menjadi kebingungan.

Aktivitas kedua pada pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu membuat hipotesis. Hasil aktivitas pada topik 1 kurang memuaskan karena siswa belum terbiasa membuat hipotesis. Siswa tidak menggunakan buku maupun referensi lain yang dapat digunakan sebagai referensi, sehingga hipotesis yang mereka ajukan tidak sesuai dengan fakta dan tidak menjawab perumusan masalah.



Gambar 1. Aktivitas Inkuiri Terbimbing Siswa pada Kelas Eksperimen 1

Keterangan :

A = merumuskan masalah, B = membuat hipotesis, C = merancang dan melakukan percobaan, D = mengumpulkan data, E = menganalisis data, F = membuat kesimpulan, dan G = mengkomunikasikan hasil secara tertulis.

Aktivitas yang ketiga dan keempat dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu merancang dan melakukan percobaan. Siswa belum terbiasa melakukan percobaan secara mandiri, hal ini terlihat ketika kegiatan berlangsung banyak siswa yang bercanda dengan temannya sehingga menyebabkan percobaan tidak selesai tepat waktu. Selanjutnya pada topik 2, siswa mulai terbiasa mandiri dalam menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, siswa terlihat serius bekerjasama dengan teman kelompoknya, dan setelah selesai percobaan siswa merapikan kembali alat dan bahan yang telah digunakan. Membiasakan siswa melakukan percobaan secara langsung akan memberikan pengalaman belajar secara langsung sehingga menghasilkan pengetahuan yang mudah diingat dan bertahan lama (Yulianti & Wiyanto, 2009).

Aktivitas yang kelima dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu mengumpulkan data. Permasalahan yang dihadapi pada kegiatan topik 1, yaitu siswa kurang cekatan dalam pengumpulan data sehingga waktu yang digunakan tidak efisien. Belajar dari kegiatan sebelumnya, siswa lebih aktif dan menggunakan waktu dengan baik pada topik 2. Pengumpulan dan perhitungan dilakukan secara teliti untuk memperoleh data yang mendukung penyelidikan.

Aktivitas yang keenam dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu menganalisis data mengalami sedikit kenaikan. Kegiatan analisis data pada hasil percobaan topik 1, siswa kurang

antusias dengan analisis data yang kompleks. Hal ini menyebabkan siswa kurang teliti dalam perhitungan, beberapa kesalahan dalam penulisan satuan, dan penggunaan konsep yang kurang tepat. Selanjutnya, pada topik 2, siswa mulai memperbaiki kesalahan sebelumnya, walaupun masih ada beberapa hasil yang kurang tepat karena kurang ketelitian perhitungan.

Aktivitas yang ketujuh dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu membuat kesimpulan. Kelas eksperimen 1 mengalami kenaikan cukup signifikan, hal ini terjadi karena sebagian besar siswa sudah mulai memahami, menggunakan konsep-konsep yang sudah dipelajari dan menghubungkannya dengan hasil pengamatan yang telah dilakukan.

Aktivitas yang kedelapan dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu melaporkan hasil secara tertulis. Hasil pada tahap ini lebih baik dibandingkan tahap-tahap aktivitas inkuiri terbimbing sebelumnya, karena siswa sudah terbiasa menuliskan hasil laporan melalui tulisan.

Peningkatan aktivitas siswa dihitung dengan uji *gain*. Peningkatan aktivitas inkuiri terbimbing siswa pada kelas eksperimen 1 menunjukkan nilai 0,37 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan uji *gain* pada nilai aktivitas siswa selama pembelajaran inkuiri terbimbing, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran melalui kegiatan eksperimen riil dapat mengembangkan aktivitas siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Praptiwi *et al.* (2012), pembelajaran berbasis inkuiri yang dipadukan

dengan kegiatan eksperimen merangsang siswa untuk aktif selama proses pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Nurhidayati *et al.* (2015), aktivitas siswa dengan menggunakan skenario inkuiri terbimbing mengajak siswa aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan hasil persentase aktivitas yang lebih tinggi dari pembelajaran dengan metode konvensional.

Hasil analisis deskriptif aktivitas inkuiri terbimbing siswa kelas eksperimen 2 secara keseluruhan ketika mengikuti pembelajaran pada topik 1 dan topik 2 disajikan pada Gambar 2.

Hasil analisis deskriptif pada Gambar 2 menunjukkan bahwa aktivitas inkuiri terbimbing siswa kelas eksperimen 1 pada topik 2 lebih baik daripada topik 1. Secara keseluruhan aktivitas inkuiri terbimbing siswa pada masing-masing tahap mengalami peningkatan dan penurunan.

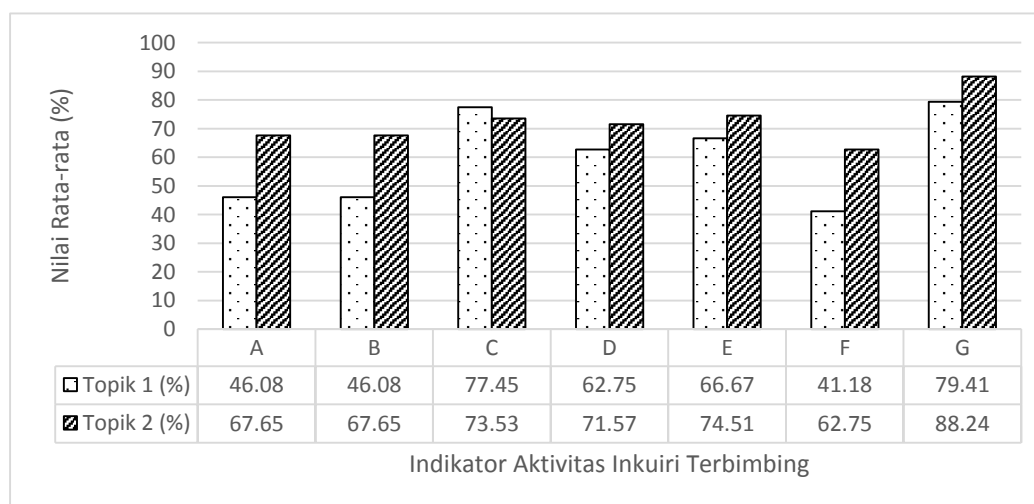
Aktivitas pertama pada pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu merumuskan masalah. Percobaan topik 1, siswa sering bercanda dengan teman dan tidak serius dalam kerja kelompok,

sehingga hasil rumusan masalah yang didiskusikan kurang maksimal.

Aktivitas kedua pada pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu membuat hipotesis. Rendahnya aktivitas pada topik 1 terjadi karena sebagian siswa asik mencoba menggunakan PhET sehingga kurang memperhatikan guru saat melakukan tanya jawab yang mengarahkan siswa pada fakta-fakta penyelidikan. Setelah dilakukan sharing antara guru dan siswa selama sisa waktu pembelajaran, hasil aktivitas inkuiri terbimbing pada topik 2 menunjukkan hasil yang lebih baik.

Aktivitas ketiga dan keempat pada pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu merancang dan melakukan percobaan. Kelas eksperimen 2 mengalami sedikit penurunan, hal ini terjadi pada topik 1 siswa lebih antusias untuk percobaan menggunakan PhET yang masih baru untuk mereka. Pembelajaran dengan menggunakan PhET membuat siswa tertarik dan semangat melakukan praktikum, sehingga merasa senang dan mudah mempelajarinya (Prihatiningtyas *et al.*, 2013: 21).

Aktivitas kelima dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu mengumpulkan data.



Gambar 2. Aktivitas Inkuiri Terbimbing Siswa pada Kelas Eksperimen 2

Keterangan :

A = merumuskan masalah, B = membuat hipotesis, C = merancang dan melakukan percobaan, D = mengumpulkan data, E = menganalisis data, F = membuat kesimpulan, dan G = mengkomunikasikan hasil secara tertulis.

Kegiatan pada percobaan topik 2, beberapa siswa lebih fokus pada pengumpulan data dengan pengamatan yang lebih mudah menggunakan PhET dan dapat dilakukan berulang-ulang. Eksperimen menggunakan simulasi membutuhkan waktu yang lebih sedikit dibandingkan dengan penggunaan laboratorium nyata (Hofstein & Lunetta, 2004).

Aktivitas keenam pada pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu menganalisis data. Permasalahan yang dihadapi pada tahap ini sama halnya dengan kelas eksperimen 1. Siswa kesulitan dengan analisis data yang kompleks, hal ini ditunjukkan oleh hasil perhitungan yang kurang teliti. Selain itu, penggunaan konsep dan penulisan satuan juga kurang tepat.

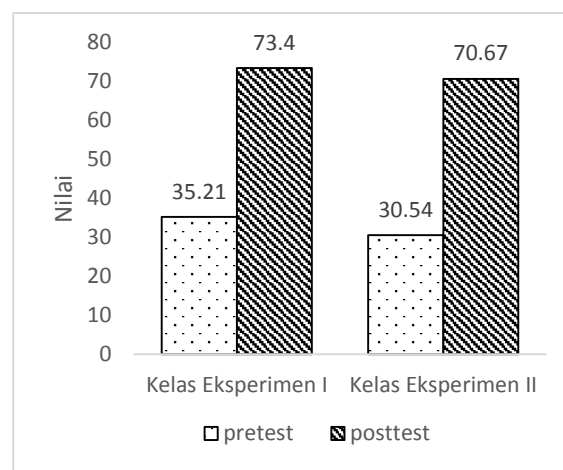
Aktivitas ketujuh pada pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu membuat kesimpulan. Tahap membuat kesimpulan, siswa dituntut untuk memperoleh konsep dari hasil pengamatan dan menghubungkannya dengan teori-teori yang sudah ada sebelumnya.

Aktivitas kedelapan pada pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu melaporkan hasil secara tertulis. Sama halnya dengan kelas eksperimen 1, rata-rata pada tahap aktivitas ini lebih tinggi dibandingkan aktivitas-aktivitas sebelumnya. Hal ini terjadi karena siswa terbiasa mengkomunikasikan hasil dalam bentuk laporan tertulis.

Peningkatan aktivitas siswa dihitung dengan uji *gain*. Peningkatan aktivitas inkuiri terbimbing siswa pada kelas eksperimen 2 berada pada kategori sedang dengan menunjukkan nilai 0,30. Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan uji *gain* pada nilai aktivitas siswa selama pembelajaran inkuiri terbimbing, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran melalui kegiatan lab virtual dapat mengembangkan aktivitas siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Rutten *et al.* (2012), penggunaan simulasi dapat memberikan hasil positif dalam *posttest*, sikap, dan motivasi untuk mengganti atau mendukung pembelajaran menggunakan metode konvensional. Prihatiningtyas *et al.* (2013),

penggunaan simulasi PhET dapat meningkatkan ketrampilan psikomotorik dan memotivasi siswa melakukan aktivitas pembelajaran dengan intensitas cukup tinggi. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Marlinda *et al.* (2016), pembelajaran dengan laboratorium simulasi PhET dapat menjadikan pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik.

Penguasaan konsep yang dimaksud pada penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menguasai konsep fisika materi periode dan frekuensi pada getaran harmonis sederhana. Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis uraian. Hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Rata-rata nilai *pretest* dari kedua kelas menunjukkan nilai yang rendah. Kelas eksperimen 1 mencapai rata-rata nilai *pretest* sebesar 35,21, sedangkan pada kelas eksperimen 2 sebesar 30,54. Hal ini menunjukkan sebelum diberi *treatment*, siswa belum menguasai konsep materi periode dan frekuensi pada getaran harmonis sederhana.

Setelah *treatment* selesai diberikan, siswa pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diuji penguasaan konsepnya melalui *posttest*. Berdasarkan rata-rata nilai *posttest*, diketahui bahwa penguasaan konsep dari kedua kelas

mengalami kemajuan yang cukup signifikan. Hasil deskriptif pada Gambar 3 menunjukkan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen 1 sebesar 73,40, sedangkan pada kelas eksperimen 2 nilai rata-rata *posttest* sebesar 70,67. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan eksperimen riil dan lab virtual terbukti memberikan pengaruh yang positif terhadap penguasaan konsep siswa.

Berdasarkan hasil uji *t one sample* data *posttest* pada kelas eksperimen 1 diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,71$ dan pada kelas eksperimen 2 diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,10$. Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 33$, maka diperoleh $t_{tabel} = 2,04$. Hasil perhitungan kedua kelas eksperimen menunjukkan $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka dapat dikatakan hasil *posttest* kedua kelas lebih tinggi daripada nilai KKM, sehingga kedua kelas eksperimen efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa. Implementasi model eksperimen inkuiri terbimbing dapat dilaksanakan secara efektif dan meningkatkan pemahaman konsep siswa (Sarwi *et al.*, 2016).

Berdasarkan analisis uji hipotesis terhadap kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, didapatkan hasil bahwa t_{hitung} kelas eksperimen 1 $>$ t_{hitung} kelas eksperimen 2. Pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan eksperimen riil memberikan hasil penguasaan konsep yang lebih baik dibandingkan dengan kegiatan laboratorium virtual, sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan eksperimen riil lebih efektif daripada kegiatan laboratorium virtual. Ada pengaruh yang signifikan antara metode inkuiri terbimbing dengan lab riil dan lab virtual, tetapi penggunaan lab riil memberikan rerata prestasi belajar yang lebih signifikan dibandingkan dengan lab virtual (Iswari, 2009: 123). Hal ini terjadi karena pada kegiatan laboratorium riil siswa dapat melakukan praktikum secara langsung dengan objek nyata. Selain itu, materi getaran harmonis sederhana merupakan konsep fisika yang kongkret sehingga dapat diamati secara langsung. Sebagaimana pendapat Wahyuni *et al.* (2013: 44), penggunaan alat-alat

laboratorium dalam laboratorium riil mampu menanamkan konsep lebih dalam pada diri siswa sehingga diperoleh hasil belajar yang lebih baik daripada melalui laboratorium virtual. Hal serupa juga diungkapkan Kristanti *et al.*, (2012: 108), siswa yang menggunakan lab riil hasilnya akan lebih baik karena mempelajari konsep-konsep yang kongkret, dalam lab riil indera yang digunakan tidak hanya mata tetapi lebih banyak tangan dan anggota badan yang lain.

Peningkatan penguasaan konsep diuji dengan uji *gain*. Berdasarkan hasil uji *gain* penguasaan konsep secara keseluruhan, kelas eksperimen 1 menunjukkan nilai $\langle g \rangle = 0,59$ dengan kategori sedang, sedangkan kelas eksperimen 2 menunjukkan nilai $\langle g \rangle = 0,59$ dengan kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan penguasaan konsep siswa kelas eksperimen 1 lebih besar daripada kelas eksperimen 2, walaupun sama-sama terletak pada kategori sedang.

Berdasarkan uraian diatas, jelas terlihat bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan eksperimen riil maupun lab virtual efektif meningkatkan penguasaan konsep, namun kegiatan eksperimen riil lebih efektif dibandingkan kegiatan lab virtual. Pengalaman belajar secara langsung melalui praktikum akan menghasilkan pengetahuan yang mudah diingat dan bertahan lama. Hal ini sesuai dengan pendapat Kholifudin (2012), inkuiri terbimbing melalui metode eksperimen lebih menggerakkan ide dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan sendiri sehingga siswa lebih memahami materi pada konsep yang sedang dipelajari. Hal ini didukung oleh pendapat Hofstein & Lunetta (2004), kegiatan laboratorium sains yang berbasis inkuiri memberikan kesempatan belajar yang membantu siswa mengembangkan konsep dan kerangka konsep.

SIMPULAN

Berdasarkan Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan eksperimen riil dan lab virtual dapat mengembangkan aktivitas dan meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA kelas X. temuan lain dari penelitian ini adalah pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan eksperimen riil lebih efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep dibandingkan kegiatan lab virtual.

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah (1) penggunaan laboratorium virtual tidak dapat menggantikan laboratorium riil kecuali dalam keadaan tertentu seperti kekurangan praktikum atau untuk kegiatan praktikum yang tidak dapat diamati secara langsung oleh mata, (2) guru hendaknya meningkatkan bimbingan dalam hal pengkondisian kelas, sehingga tercipta suasana kelas yang kondusif, dan (3) jumlah observer sebaiknya disesuaikan dengan jumlah siswa dan banyaknya aktivitas yang diamati, satu observer bisa mengamati tiga hingga empat siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Hofstein, A. & V. N. Lunetta. 2004. The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88(1): 28-54.
- Hussain, A., M. Azeem, & A. Shakoor. 2011. Physics Teaching Methods: Scientific Inquiry Vs Traditional Lecture. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(19): 269-276.
- Iswari, S. 2009. *Pembelajaran Biologi Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Lab Riil dan Lab Virtual Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Gaya Belajar Siswa* (Tesis). Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.
- Kholifudin, M. Y. 2012. Pembelajaran Fisika dengan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari

Gaya Belajar Siswa. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVI HFI Jateng dan DIY*.

- Kristanti, A. A., W. Sunarno, & Suparmi. 2012. Pembelajaran Biologi Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Lab Riil dan Lab Virtual Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 1(2): 105-111.
- Marlinda, A. Halim, & I. Maulana. 2016. Perbandingan Penggunaan Media Virtual Lab Simulasi PhET (*Physics Education Technology*) dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2): 69-82.
- Nugroho, S., Suparmi, & Sarwanto. 2012. Pembelajaran IPA dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium Riil dan Virtual Ditinjau dari Kemampuan Memori dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 1(3): 235-244.
- Nurhidayati, S., S. Zubaidah, & S. E. Indriwati. 2015. Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Jurnal Kependidikan*, 14(3): 285-294.
- Praptiwi, L., Sarwi, & L. Handayani. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan *My Own Dictionary* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI. *Unnes Science Education Journal*, 1(2): 86-92.
- Prihatiningtyas, S., T. Prastowo, & B. Jatmiko. 2013. Implementasi Simulasi PhET dan KIT Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotorik Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1): 18-22.
- Rutten, N., W. R. van Joolingen, & J. T. van der Veen. 2012. The Learning Effects of Computer Simulations in Science Education. *Computer & Education*, 58(2012): 136-153.
- Sarwi, Sutardi, & W. W. Prayitno. 2016. Implementasi Pembelajaran Fisika *Guided Inquiry* untuk

- Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pengembangan Karakter Konservasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(1): 1-7.
- Sarwi. 2016. *Pembelajaran Inovatif Fisika, Aktif dan Menyenangkan*. Semarang: Unnes Press.
- Simbolon, D. H. & Sahyar. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Riil dan Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 21(3): 299-315.
- Sugiharti, P. 2011. Penggunaan Metode *Scramble* pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 16(10): 46-54.
- Wahyuni, S. E., S. Sudarisman, & P. Karyanto. 2013. Pembelajaran Biologi Model POE (*Prediction, Observation, Explanation*) Melalui Laboratorium Riil dan laboratorium Virtual Ditinjau dari Aktivitas dan Kemampuan Berpikir Abstrak. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 3(2): 40-49.
- Yulianti, D. & Wiyanto. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Inovatif*. Semarang: UNNES.
- Zacharia, Z. C. & C. P. Constantinou. 2008. Comparing the Influence of Physical and Virtual Manipulatives in the Physics by Inquiry Curriculum: The Case of Undergraduate Students' Conceptual Understanding of Heat and Temperature. *American Journal of Physics*, 76(4&5): 425-430.