

Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Materi Getaran Harmonik di MAN Sidoarjo

Lilis Pujiningrum, Setyo Admoko

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

Abstrak

Rendahnya keterampilan proses sains di MAN Sidoarjo menyebabkan peserta didik kurang terlatih untuk menemukan sendiri fakta atau konsep periode pada materi getaran harmonik. Hal ini disebabkan karena dalam proses pembelajaran fisika, peserta didik belum pernah melakukan percobaan. Salah satu pembelajaran yang dapat melatih dan meningkatkan keterampilan proses sains adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran, mendeskripsikan peningkatan keterampilan proses sains dan mendeskripsikan respon peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental* dengan desain *one group pre-test and post-test*. Variabel penelitian meliputi variabel bebas yaitu model inkuiri terbimbing, variabel terikat yaitu keterampilan proses sains dan variabel kontrol yaitu materi getaran harmonik, kemampuan awal peserta didik, dan alokasi waktu pembelajaran. Peningkatan keterampilan proses sains dianalisis dengan menggunakan analisis *n-gain*, dilanjutkan menggunakan uji-t berpasangan, kemudian dilakukan analisis varians satu arah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing terlaksana dengan sangat baik; (2) hasil keterampilan proses sains meningkat secara signifikan setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing; (3) peserta didik memberikan respon yang sangat baik setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Kata Kunci: Inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains, getaran harmonik

Abstract

The low skills in the science process in MAN Sidoarjo has resulted in inadequately trained learners to discover the facts or concepts of periods on harmonic vibration materials. This is because in the process of physics learning, learners have never done an experiment. One of the learning that can trained and improve the science process skill is the guided inquiry learning model. Therefore, a study aimed to describe the implementation of learning, describe the improvement of science process skills and to describe the response of learners after the implementation of guided inquiry learning model. The type of research used is *pre-experimental* with one group pre-test and post-test design. The research variables include the independent variables of guided inquiry model, the dependent variable that is the science process skill and the control variables are harmonic vibration material, the students' initial ability, and the allocation of learning time. Improved science process skills were analyzed using *n-gain* analysis, followed by paired t-test, then one-way variance analysis. The results showed that: (1) the implementation of learning by applying the guided inquiry learning model performed very well; (2) the result of science process skills increased significantly after applied guided inquiry learning model; (3) students responded very well after applied guided inquiry learning model to improve science process skills. Based on the result of the research, it is concluded that the guided inquiry learning model has an effect on improving the students' learning process skills.

Key words: Guided Inquiry, science process skills, harmonic vibrations

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran IPA yang berkaitan dengan fenomena alam pada kehidupan sehari-hari dan memiliki peranan penting dalam perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fisika tidak hanya sekedar penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu kegiatan penyelidikan dan pengamatan ilmiah secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan suatu proses pembelajaran untuk mendorong peserta didik dalam melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dan dapat menggali pengetahuan melalui keterampilan-keterampilan proses secara ilmiah.

Menurut Nur (2011), keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual, melibatkan peserta didik menggunakan pikirannya. Keterampilan manual melibatkan peserta didik dalam penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat, sedangkan keterampilan sosial terlibat karena berinteraksi dengan sesamanya dalam proses kegiatan belajar mengajar, seperti mendiskusikan hasil pengamatan.

Berdasarkan Kurikulum 2013, keterampilan proses sains terdiri dari beberapa macam yaitu, mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menafsirkan data, memprediksi, menerapkan konsep dan mengomunikasikan. Menurut Aka, dkk (2015), keterampilan proses sains terbagi menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar terdiri dari mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menggunakan alat dan bahan, menghubungkan ruang dan waktu, memprediksi dan membuat kesimpulan. Keterampilan proses sains terintegrasi meliputi merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mendefinisikan operasional variabel, melakukan percobaan, menganalisis data, dan mengomunikasikan.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, diperoleh informasi bahwa pembelajaran Fisika kelas X MIA menerapkan Kurikulum 2013 revisi. Dalam pembelajaran, guru menerapkan metode ceramah dan peserta didik tidak terlatih untuk menemukan sendiri fakta dan konsep yang akan dipelajari. Selama ini peserta didik belum pernah melakukan percobaan, dikarenakan laboratorium masih diperbaiki. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang melakukan dan menerapkan keterampilan proses sains selama kegiatan pembelajaran, dimana guru hanya melatih keterampilan mengamati dan mengkomunikasi. Tipe soal yang diberikan guru hanya menggunakan perhitungan matematis dan tidak

melatihkan peserta didik untuk mengukur pemahaman konsep pada materi, termasuk getaran harmonik. Namun pada hakikatnya, pembelajaran fisika tidak hanya sekedar penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu kegiatan penyelidikan dan pengamatan ilmiah secara langsung, yang dapat diajarkan melalui metode eksperimen.

Berdasarkan kenyataan di atas, pembelajaran Fisika di MAN Sidoarjo hanya memperhatikan ranah kognitif, tanpa memperhatikan ranah keterampilan dalam proses pembelajaran yang didapat melalui kegiatan percobaan. Oleh karena itu, perlu adanya suatu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik.

Menurut Indrawati (2011), model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu dan sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam melaksanakan aktivitas belajar mengajar. Berdasarkan Permendikbud nomor 65 tentang Standar Proses, model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi Kurikulum 2013 adalah model pembelajaran penyelidikan atau penemuan (*Discovery/Inquiry learning*, dan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*).

Salah satu model pembelajaran alternatif yang sesuai untuk memperbaiki proses pembelajaran guna meningkatkan keterampilan proses sains, yaitu dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan salah satu jenis model pembelajaran inkuiri, dimana selama proses pembelajaran berlangsung peserta didik dibimbing oleh guru. Menurut Azizah (2014), model pembelajaran inkuiri terbimbing cocok diberikan kepada peserta didik yang belum terbiasa menggunakan model inkuiri. Model pembelajaran inkuiri terbimbing digunakan untuk menemukan sebuah konsep melalui suatu proses ilmiah yang melibatkan kegiatan penyelidikan sebagai bagian dari kinerja ilmiah (Pratama, 2014). Hodosyova, dkk (2015) menambahkan bahwa model pembelajaran inkuiri lebih efektif dalam membantu siswa untuk memperoleh keterampilan proses sains. Tahap-tahap pembelajaran inkuiri terdiri dari mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta membuat kesimpulan (Sudjana dalam Trianto, 2015). Model pembelajaran inkuiri terbimbing dipilih, karena tahap model inkuiri terbimbing identik dengan aspek keterampilan proses sains yang akan di latih, sehingga dapat di gunakan untuk meningkatkan keterampilan

proses sains melalui setiap langkah pembelajaran yang di miliki.

Salah satu materi pelajaran Fisika dalam kelas X Semester dua adalah materi getaran harmonik. Pada materi tersebut, peserta didik diberi pengalaman langsung dalam percobaan untuk menemukan fakta dan konsep, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sari (2016) dengan judul “Penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi alat-alat optik di SMA Negeri 11 Surabaya” disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Guided Inquiry* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan mendapat respon yang baik selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti akan melakukan suatu penelitian berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Materi Getaran Harmonik di MAN Sidoarjo”.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental* dengan *desain one group pre-test post-test*. Populasi yang digunakan adalah peserta didik kelas X MIA MAN Sidoarjo dengan menggunakan sampel tiga kelas yaitu kelas X MIA1 sebagai kelas eksperimen, X MIA 3 dan X MIA 8 sebagai kelas replikasi. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Dalam penelitian ini, baik kelas eksperimen dan kelas replikasi diberikan perlakuan yang sama, yaitu diberikan *pre-test*, kemudian diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing, setelah itu diberikan *post-test*.

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode observasi, metode tes dan metode angket. Metode observasi dilakukan oleh dua pengamat untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri. Dua pengamat tersebut adalah guru Fisika MAN Sidoarjo dan pengamat kedua dan ketiga adalah mahasiswa Universitas Negeri Surabaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan *pre-test* untuk mengetahui keterampilan proses sains awal peserta didik dan menentukan subyek penelitian. Dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Didapatkan hasil bahwa subyek penelitian yang digunakan terdistribusi normal dan homogen.

Analisis keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains dilakukan selama dua kali pertemuan. Berdasarkan hasil dari penilaian observer tersebut dianalisis dengan

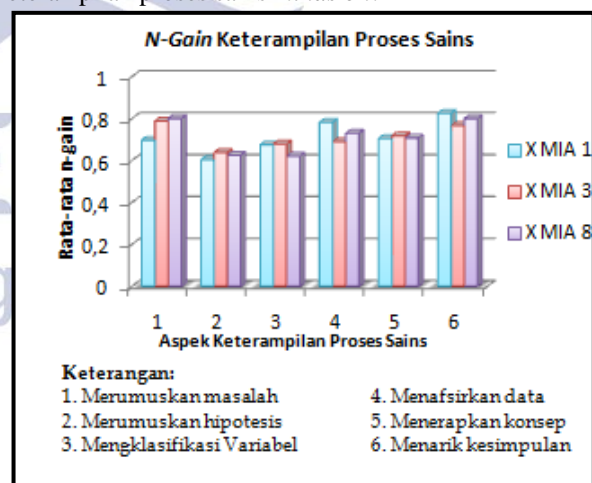
cara menghitung rata-rata setiap fase pada seluruh pertemuan. Selanjutnya merekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada ketiga kelas seperti pada Tabel 1.

Tabel 1.Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Kelas	Keterlaksanaan Pembelajaran	Kategori
X MIA 1	3,78	Sangat Baik
X MIA 3	3,79	Sangat Baik
X MIA 8	3,75	Sangat Baik
Rata - Rata	3,77	Sangat Baik

Berdasarkan rekapitulasi keterlaksanaan pembelajaran pada Tabel 1 dapat dinyatakan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains terlaksana dengan sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa guru mampu mengelola proses pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dipersiapkan sebelumnya.

Hasil penilaian keterampilan proses sains dinilai melalui *pre-test*, kegiatan percobaan, dan nilai *post-test*. Nilai *pre-test* digunakan untuk mengetahui nilai awal peserta didik, sedangkan *post-test* digunakan untuk mengetahui nilai akhir peserta didik setelah diberi perlakuan. Setelah diketahui nilai *pre-test* dan *post-test*, dilakukan uji *n-gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan proses sains. Berikut merupakan grafik uji *n-gain* yang diperoleh melalui keterampilan proses sains *minds on*:

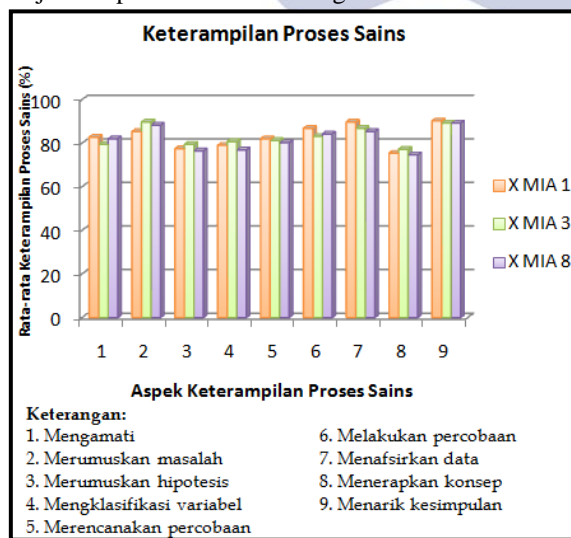


Gambar 1. Hasil *n-gain* keterampilan proses sains

Grafik pada Gambar 1 menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains. Perhitungan *n-gain* pada aspek dua dan tiga termasuk dalam kategori sedang, sedangkan perhitungan *n-gain* pada keempat aspek lainnya mengalami peningkatan tertinggi dari perolehan *pre-test* dan *post-test*.

Setelah mengetahui nilai peningkatan keterampilan proses sains termasuk dalam kategori tinggi, kemudian dilakukan uji-t berpasangan yang bertujuan mengetahui apakah peningkatan yang didapat tersebut signifikan atau tidak. Hasil uji-t berpasangan diperoleh nilai t_{hitung} pada kelas X MIA 1, X MIA 3 dan X MIA 8 berturut-turut yaitu 26,81; 25,78; dan 31,08, serta untuk nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan 0,05 dan dk = 33 adalah 1,7. Menurut teori, H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, sehingga peningkatan keterampilan proses sains setelah dilakukan penelitian ini mengalami peningkatan secara signifikan. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis varians satu arah. Hasil analisis varians satu arah diperoleh F_{hitung} sebesar 0,44 dan F_{tabel} sebesar 3,09, sehingga $F_{hitung} \leq F_{tabel}$. Hal ini menunjukkan, bahwa peningkatan keterampilan proses sains memberikan pengaruh yang sama disetiap kelas dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari ketiga kelas (konsisten).

Keterampilan proses sains yang dinilai dalam penelitian mencakup sembilan aspek, meliputi (1) mengamati, (2) merumuskan masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengklasifikasi variabel, (5) merencanakan percobaan, (6) melakukan percobaan, (7) menafsirkan, (8) menerapkan konsep, dan (9) membuat kesimpulan, dari keenam keterampilan proses sains *minds on* dinilai melalui *post-test*, dan tiga keterampilan proses sains *hands on* dinilai melalui kegiatan percobaan. Persentase rata-rata nilai keterampilan proses sains peserta didik ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Persentase rata-rata keterampilan proses sains

Gambar 2 menunjukkan rata-rata persentase nilai tiap keterampilan proses sains pada semua kelas. Dari grafik tersebut, dapat diketahui bahwa keterampilan proses sains *minds on* yang paling rendah dari ketiga

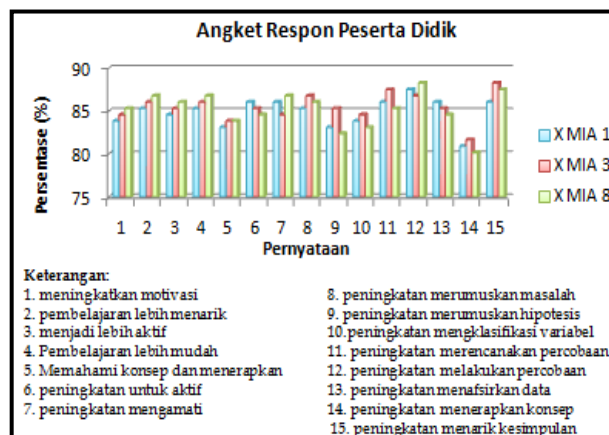
kelas adalah menerapkan konsep dengan rata-rata 76,34. Peserta didik hanya membaca data yang ada tanpa menghubungkannya dengan teori. Sedangkan keterampilan proses sains *minds on* dengan rata-rata paling tinggi adalah menarik kesimpulan; merumuskan masalah; dan menafsirkan data dengan nilai rata-rata berturut-turut adalah 89,54; 87,75; dan 87,24. Dalam hal ini, aspek keterampilan proses sains menarik kesimpulan memperoleh rata-rata nilai paling tinggi, dikarenakan peserta didik lebih mudah menyimpulkan hasil pembelajaran atau percobaan yang telah dilakukan. Aspek keterampilan proses sains yang kedua dengan rata-rata tinggi yaitu merumuskan masalah, peserta didik lebih mudah untuk merumuskan masalah terkait fenomena yang ada. Kemudian dalam keterampilan proses sains menafsirkan, peserta didik dapat menghubungkan hasil pengamatan untuk menemukan sebuah pola. Pada keterampilan proses sains *hands on*, aspek keterampilan merencanakan percobaan mendapatkan rata-rata paling rendah dengan rata 80,5. Hal disebabkan karena peserta didik hanya menggambarkan rancangan percobaan tanpa memberi keterangan pada gambar rancangan tersebut. Sedangkan keterampilan proses sains *hands on* dengan rata-rata paling tinggi adalah melakukan percobaan dengan rata-rata 84,68. Peserta didik lebih termotivasi, teliti, dan berhati-hati dikarenakan sebelumnya belum pernah melakukan percobaan. Meskipun terdapat perbedaan rata-rata nilai persentase untuk setiap aspek keterampilan proses sains, nilai *post-test* peserta didik tetap dinyatakan tuntas karena nilai rata-rata lebih dari 75%.

Berdasarkan uraian di atas dengan mengaitkan keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing dan hasil angket respon peserta didik, didapatkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains yang dimiliki setiap peserta didik. Hal ini ditunjukkan melalui hasil keterampilan proses sains sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan. Perolehan peningkatan keterampilan proses sains paling tinggi adalah pada aspek merumuskan masalah, melakukan percobaan, menafsirkan data dan menarik kesimpulan. Peserta didik yang sebelumnya belum pernah melakukan percobaan, kini sudah terlatih untuk melakukan percobaan dan mengamati apa yang akan dilakukan, sehingga dapat merumuskan masalah yang dipecahkan dan menarik kesimpulan dari apa yang telah dilakukan. Hal ini diperkuat melalui keterlaksanaan pembelajaran dengan rata-rata paling tinggi adalah saat guru membimbing peserta didik untuk merumuskan masalah, membimbing peserta didik untuk memperoleh data, membimbing peserta didik untuk membuat grafik dan membimbing peserta didik untuk membuat

kesimpulan. Selain itu, hasil angket respon peserta didik juga menunjukkan respon positif pada setiap aspek keterampilan proses sains setelah diberikan perlakuan. Perolehan peningkatan keterampilan proses sains paling rendah adalah pada aspek menerapkan konsep. Hal ini diperkuat melalui keterlaksanaan pembelajaran, dimana guru hanya memberikan sedikit waktu untuk menganalisis hasil percobaan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan. Peserta didik belum sepenuhnya dapat menghubungkan hasil percobaan yang didapat dengan teori. Namun, hasil angket respon juga menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan keterampilan proses sains menerapkan konsep, meskipun peningkatannya tidak seperti aspek keterampilan proses sains lainnya. Hal ini disebabkan karena, peserta didik sebelumnya belum pernah melakukan percobaan dan menganalisis hasil percobaan. Berdasarkan hasil angket respon, peserta didik termotivasi dan lebih aktif untuk mengikuti kegiatan pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

Sejalan dengan Trianto (2015) mengemukakan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan secara maksimal kemampuan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berfikir secara sistematis, logis dan kritis, sehingga peserta didik dapat menemukan dan merumuskan sendiri penemuannya. Pembelajaran inkuiri terbimbing dapat juga melatih peserta didik untuk memecahkan masalah melalui penyelidikan ilmiah. Oleh karena itu, keterampilan proses sains dapat diajarkan atau dilatihkan dalam pembelajaran Fisika melalui penyelidikan ilmiah. Dari hasil penelitian di atas didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Smith, etc. (2011), yang menyatakan bahwa inkuiri terbimbing memperlihatkan kegiatan pembelajaran yang membuat peserta didik aktif meliputi kegiatan mengamati, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan informasi, merencanakan penelitian, menggunakan alat dan bahan, menganalisis dan menginterpretasikan data, serta mengkomunikasikan hasilnya.

Hasil angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Angket respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri berisi lima belas pernyataan. Berikut merupakan grafik analisis angket respon dari ketiga kelas, yakni:



Gambar 3. Hasil Analisis Angket Respon

Gambar 3 menunjukkan bahwa persentase respon peserta didik memperoleh rata-rata $\geq 81\%$. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon yang positif pada setiap pernyataan.

Berdasarkan analisis respon peserta didik, diperoleh bahwa respon peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing ini termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini didukung oleh penelitian Riyadi, dkk (2015) yang menyatakan bahwa peserta didik memberikan tanggapan positif setelah diberikan model pembelajaran inkuiri terbimbing guna meningkatkan keterampilan proses sains.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Keterlaksanaan pembelajaran pada materi getaran harmonik di MAN Sidoarjo dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains terlaksana dengan sangat baik.
2. Keterampilan proses sains pada materi getaran harmonik setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing mengalami peningkatan secara signifikan. Hal ini dibuktikan melalui analisis *n-gain*, uji-t berpasangan dan analisis varians satu arah. Berdasarkan analisis *n-gain*, diperoleh hasil peningkatan keterampilan proses sains pada setiap kelas dengan kategori tinggi. Berdasarkan analisis uji-t berpasangan, diperoleh hasil peningkatan keterampilan proses sains secara signifikan, sedangkan pada analisis varians satu arah (ANOVA), diperoleh bahwa peningkatan keterampilan proses sains memberikan pengaruh yang sama di setiap kelas dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari ketiga kelas (konsisten).
3. Respon peserta didik terhadap model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains termasuk dalam kategori sangat baik.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, agar pembelajaran Fisika dapat berjalan dengan lebih baik dan efektif, maka saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti perlu menyampaikan aspek-aspek yang akan dinilai terkait keterampilan proses sains. Penyampaian aspek-aspek yang dinilai akan membuat peserta didik lebih memahami apa yang diinginkan guru dan membuat peserta didik lebih fokus pada penilaian tersebut.
2. Model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran pada Kurikulum 2013 revisi, karena dengan menggunakan model pembelajaran ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.
3. Peneliti harus bertindak tegas atau disiplin dalam mengelola waktu, seperti waktu untuk melakukan percobaan, presentasi, diskusi, ataupun lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aka, O. E., Guven, E., and Aydogdu, M. 2014. *Effect of Problem Solving Method on Science Process Skills and Academic Achievement*. *Turkish Science Education*, (Online), 2015, Volume 7, (<http://www.tused.org>, diakses 11 Januari 2017).
- Azizah, N., Indrawati, Harijanto, A. 2014. *Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X di MAN 2 Jember*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, (Online), vol 6, no 12 (2014), (<http://www.ejournal.unej.ac.id>, diakses Februari 2017).
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Hodosyova, M., Utla, J., Vanyova, M., Vnukova, P., Lapitkova, V. 2015. *The Effect of Inquiry-Based Learning on Elementary Students Conceptual Understanding of matter, scientific process skills and science attitudes*. *Procedia – Social and Behavior Science*, (Online), 2 (2010) 1190-1194), (<http://www.sciencedirect.com>, diakses 11 Januari 2017).
- Indrawati. 2011. *Model – Model Pembelajaran*. Jember: Universitas Negeri Jember.
- Marjan, J., Arnyana, P., Setiawan, N. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, (Online), vol. 4 (2014), (<http://ejournal.pasca.undiksha.ac.id>, diakses 2 Februari 2017).
- Nur, Muhammad. 2011. *Keterampilan – Keterampilan Proses*. Surabaya: UNESA University Press.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.23 Tahun 2006 tentang *Standar Kompetensi Lulusan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Riyadi, P.I., Prayitno, A.B., Marjono. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada materi sistem koordinasi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa kelas XI IPA 3 SMA Batik 2 Surakarta*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 7, Nomer 2, 80-93.
- Sari, 2016. *Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Alat-Alat Optik di SMA Negeri 11 Surabaya*. Skripsi yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Smith, T.M., Desimone, L.M., Zeidner, T.L., Dunn, A.C., Bhatt, M., & Rumyantseva, N.L. 2011. *Inquiry-Oriented Instruction in Science; Who Teach That Way?*. *Proquest Education Journal*. 29 (3): 169-199.
- Trianto. 2015. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Kencana.