

MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK MENGUNAKAN METODE EKSPERIMEN BERBASIS INKUIRI PADA MATERI KALOR

Ummi Salamah¹ dan Mursal²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA PPs Universitas Syiah Kuala Banda Aceh
23111

²Program Studi Fisika FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111
e-mail: ummisalamah608@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains (KPS) dan tanggapan peserta didik setelah diterapkan metode eksperimen berbasis inkuiri pada materi kalor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-experimental dengan one group pretest-posttest design. Populasi yang digunakan adalah seluruh peserta didik kelas X MAN 1 Kembang Tanjong dengan sampel diambil secara acak dan didapatkan kelas X₁. Tahapan penelitian meliputi 3 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi dan tes pilihan ganda untuk melihat peningkatan KPS dan angket untuk mengetahui tanggapan peserta didik. Berdasarkan hasil analisis data penerapan metode eksperimen berbasis inkuiri dapat meningkatkan KPS peserta didik pada materi kalor di MAN 1 Kembang Tanjong. Data KPS menunjukkan nilai minimal pretest adalah 2,0, nilai minimal posttest adalah 12,0, dan N-gain sebesar 0,5 dengan skala 0-18. Peserta didik memberikan respon positif terhadap penerapan metode eksperimen berbasis inkuiri dalam proses belajar mengajar.

Kata Kunci: Metode eksperimen berbasis inkuiri, keterampilan proses sains, kalor

Abstract

This study aims to determine the increase science process skills (PPP) and the response of learners after application of the experimental method of inquiry based on the hot material. The method used in this research is pre experimental with one group pretest posttest design. The population is all students of class X MAN 1 Kembang Tanjong with samples taken random and obtained class X₁. Stages of research include three stages, namely preparation phase, the implementation phase, and the final stage. The instrument used was the observation sheet and multiple choice tests to see an increase in KPS and questionnaires to determine the response of learners. Based on the results of data analysis application method of inquiry based experiments can improve KPS students on the hot material at MAN 1 Kembang Tanjong. KPS showed minimal value is 2.0 pretest, posttest minimum value was 12.0, and the N-gain of 0.5 in a scale of 0-18. Learners give a positive response to the application of the experimental method of inquiry based teaching and learning process.

Keywords: inquiry-based experiments, science process skills, heat.

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan yang paling penting dari pendidikan adalah untuk mengajar peserta didik bagaimana untuk terlibat dalam penyelidikan. Disisi lain, peserta didik harus dapat mengintegrasikan keterampilan, pengetahuan, dan sikap untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik dari konsep ilmiah (Zeidan & Jayosi, 2015). Dalam pembelajaran IPA, fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari oleh peserta didik dan banyak materi yang dapat melibatkan peserta didik secara langsung dengan melakukan praktikum. Berdasarkan hasil observasi di MAN 1 Kembang Tanjong, proses pelaksanaan belajar mengajar mata pelajaran fisika ditemukan beberapa masalah, yaitu: 1) peserta didik belum mampu merumuskan masalah; 2) peserta didik masih kurang memahami mata pelajaran fisika khususnya materi kalor; 3) peserta didik belum mampu memberikan alasan terhadap permasalahan yang diberikan guru. Hal ini berdampak pada hasil rata-rata nilai ulangan harian materi kalor tahun 2012/2013 adalah 60,25, tahun 2013/2014 adalah 44,62 dan tahun 2014/2015 adalah 48,50 yang masih berada di bawah rata-rata kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 70.

Rendahnya hasil belajar peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah rendahnya KPS terhadap konsep fisika yang dipengaruhi oleh model pembelajaran yang menekankan aspek penerimaan informasi secara penuh dari guru (Darmayanti, dkk., 2013). Guru memainkan peran penting untuk mengajarkan KPS di kelas melalui perencanaan dan pengaturan kegiatan belajar mengajar untuk mengetahui bagaimana mencapai informasi ilmiah (Rauf, dkk., 2013). Fisika merupakan pelajaran yang didasarkan pada pengamatan eksperimen sehingga pembelajarannya pun lebih sesuai jika menggunakan metode eksperimen. Dalam kurikulum 2013, permasalahan yang sering muncul adalah proses belajar yang kurang efektif dan guru masih banyak yang menggunakan metode ceramah dalam mengajar. Peran guru masih lebih dominan dari peserta didik pada kegiatan pembelajaran IPA (Astuti dan Setiawan, 2013). Dengan demikian, diperlukan pemilihan model dan metode pembelajaran yang sesuai untuk dapat digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan ilmu pengetahuan yang aktif, efektif, dan interaktif (Assriyanto, dkk., 2014).

Menurut Chebii dkk. (2012), peserta didik belajar ilmu terbaik ketika metodologi pengajaran memungkinkan mereka untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar. Peserta didik harus berpartisipasi aktif dalam melakukan eksperimen, melaksanakan demonstrasi, diskusi kelas dan pengalaman belajar yang relevan lainnya. Salah satu metode pembelajaran yang dapat mengatasi hal tersebut adalah metode pembelajaran eksperimen berbasis inkuiri. Hasil penelitian ini didukung oleh Chairam dan Klahan (2015), praktikum merupakan jantung dari pembelajaran atau sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dari belajar, terutama dalam pelajaran sains. Jika pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam ilmu fisika, maka strategi yang sama bisa bekerja di bidang studi lain dan untuk kelompok usia lainnya (Wolf dan Fraser, 2007). Oleh karena itu, kegiatan laboratorium berbasis inkuiri harus dikembangkan dan diterapkan untuk mempromosikan pemahaman peserta didik dalam mata pelajaran kimia dan meningkatkan sikap positif mereka (Sesen dan Tarhan, 2011).

Percobaan laboratorium meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengajukan lebih banyak pertanyaan yang lebih baik terkait dengan pengamatan eksperimental dan temuan mereka (Hofstein, dkk., 2005). Selain itu, berpikir dan keterampilan sangat penting bagi individu dalam mengenali dan memecahkan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari peserta didik (Aktamis dan Ergin, 2007). Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan KPS dan tanggapan peserta didik setelah diterapkan metode eksperimen berbasis inkuiri pada materi kalor.

METODE

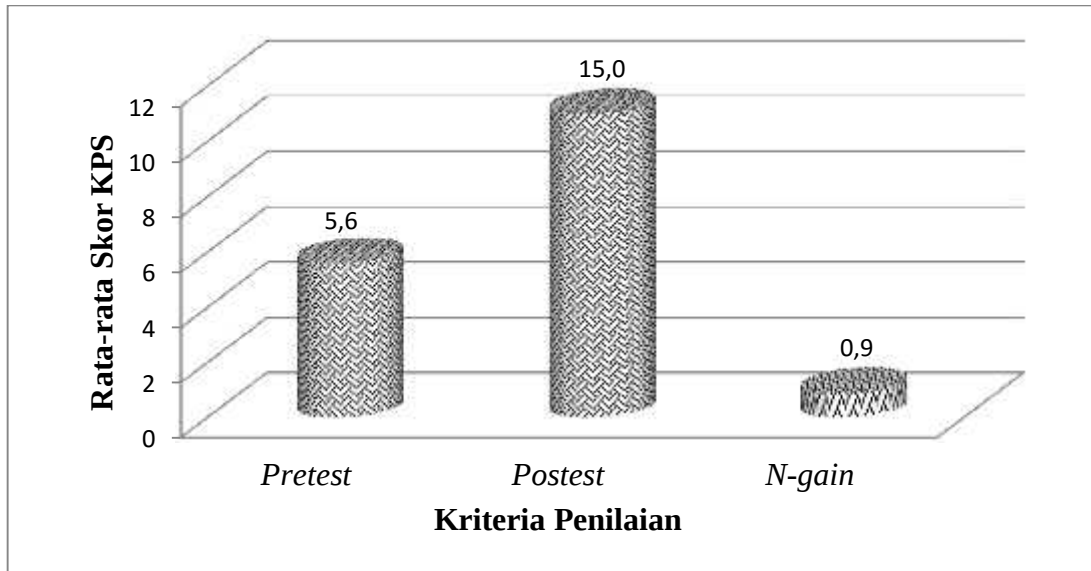
Penelitian ini menggunakan metode pre-experimental dengan one group pretest-posttest design. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X di MAN 1 Kembang Tanjong pada tahun ajaran 2015/2016. Hasil pemilihan sampel yang dilakukan secara random sampling adalah kelas X₁. Pengumpulan data menggunakan empat instrumen, yakni soal tes KPS, lembar observasi aktivitas, sikap, dan respon peserta didik. Kategori respon yang dipakai dalam angket adalah sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS). Soal tes digunakan untuk mengukur KPS peserta didik pada materi kalor sebelum maupun setelah implementasi pembelajaran. Instrumen dibuat oleh peneliti, selanjutnya divalidasi kepada dosen ahli. Instrumen yang sudah divalidasi diuji coba kepada peserta didik di sekolah tersebut, namun di kelas yang berbeda. Hasil yang didapat dari ujicoba instrumen kemudian dikonsultasikan kembali kepada dosen ahli dan selanjutnya setelah mendapatkan persetujuan barulah penelitian dilakukan. Data hasil pretest, posttest, dianalisis untuk mengetahui peningkatan KPS peserta didik. Analisis deskriptif dilakukan terhadap data angket respon, sikap, dan lembar observasi kegiatan guru dan peserta didik terhadap metode eksperimen berbasis inkuiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Hasil Analisis Data KPS

Hasil analisis data pretest, posttest, dan N-gain dapat dilihat pada Gambar 1. Peningkatan KPS peserta didik dilihat dengan cara pemberian pretest sebelum metode eksperimen berbasis inkuiri diterapkan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan analisis data KPS pada Gambar 1, nilai rata-rata pretest dan posttest peserta didik berbeda. Untuk tes awal nilai rata-rata peserta didik adalah 5,8 dan tes akhir 15,0 (Skala 0-18) dengan N-gain sebesar 0,8. Hasil dari analisis data pretest, posttest dan N-gain menunjukkan bahwa penggunaan metode eksperimen berbasis inkuiri dalam pelajaran fisika materi kalor dapat meningkatkan KPS peserta didik. Hasil penelitian ini didukung oleh Hofstein & Lunetta (2004) yang menyatakan bahwa

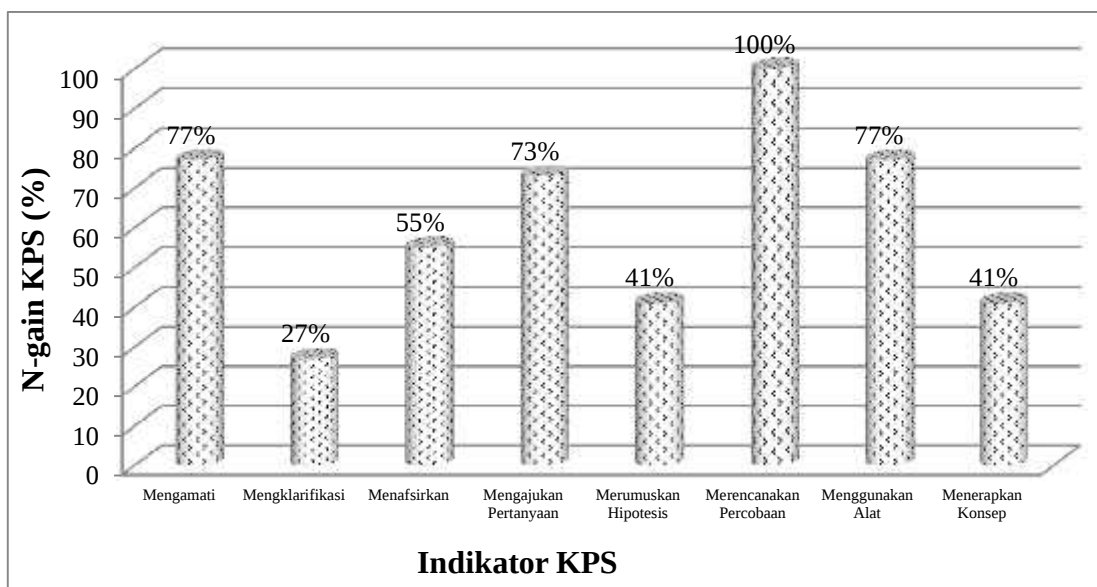
eksperimen berbasis inkuiri dapat memainkan peran penting dalam proses belajar mengajar. Dalam pendidikan, keterlibatan peserta didik secara langsung dalam proses belajar sangat diharapkan. Hasil penelitian ini didukung oleh Auchincloss dkk. (2014) bahwa diperlukan keterlibatan peserta didik dengan tindakan fisik dan negosiasi sosial dalam proses pembelajaran ilmu pengetahuan. Salah satu perbedaan antara laboratorium tradisional dan berbasis inkuiri adalah keterlibatan proses pengumpulan data yang berulang dan yang dihasilkan merupakan hasil eksperimental bukan yang telah ditentukan atau sudah diketahui.



Gambar 1 Analisis Data Pretest, Posttest, dan N-gain

Dengan penerapan metode eksperimen berbasis inkuiri, peserta didik diberi kesempatan untuk dapat menerapkan dan menjalankan ide-ide baru terhadap rancangan percobaan. Keterlibatan peserta didik dalam proses belajar dapat meningkatkan KPS, karena pengalaman secara langsung akan meningkatkan daya ingat pengetahuan yang lebih lama. Aktifnya peserta didik menerapkan konsep dalam eksperimen, akan memunculkan pertanyaan-pertanyaan dikarenakan mereka melakukan hal yang baru dalam belajar. Hal tersebut juga ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa eksperimen berbasis laboratorium dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengajukan lebih banyak pertanyaan yang lebih baik terkait dengan pengamatan eksperimental dan temuan mereka. Munculnya lebih banyak pertanyaan dalam praktikum dikarenakan peserta didik terlibat dalam proses mendapatkan hasil eksperimen dan hal-hal baru yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Hasil KPS peserta didik perindikator dapat dilihat pada Gambar 2. Indikator yang ditunjukkan pada Gambar 2 adalah mengamati, mengklarifikasi, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan menerapkan konsep mendapatkan N-gain yang berbeda-beda. Indikator mengklarifikasi memperoleh N-gain sebesar 27%. Indikator merumuskan hipotesis dan menerapkan konsep memperoleh N-gain sebesar 41%. Indikator menafsirkan memperoleh N-gain sebesar 55%. Tingginya indikator menafsirkan, merupakan dampak dari penerapan eksperimen berbasis inkuiri, dimana peserta didik diajarkan untuk menafsirkan hasil dari data yang dianalisis dengan kritis sesuai penemuan yang mereka dapatkan. Indikator mengajukan pertanyaan memperoleh N-gain sebesar 73%. Tingginya nilai indikator mengajukan pertanyaan dikarenakan keterlibatan peserta didik dalam melakukan eksperimen berpengaruh terhadap rasa ingin tahu yang dapat memunculkan pertanyaan-pertanyaan.



Gambar 2 Hasil KPS Peserta Didik

Indikator mengamati dan menggunakan alat memperoleh N-gain sebesar 77%. Indikator merencanakan percobaan memperoleh N-gain sebesar 100%. Dengan penggunaan metode eksperimen berbasis inkuiri, peserta didik diberi kesempatan untuk dapat menerapkan dan menjalankan ide-ide baru terhadap rancangan percobaan. Hasil penelitian ini didukung oleh Rismawati dkk. (2014) yang menyatakan bahwa, penggunaan metode praktikum berbasis inkuiri untuk meningkatkan KPS lebih efektif daripada mengajar dengan metode konvensional. Dengan metode yang sama Yasmin dkk. (2015) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar biologi dan KPS peserta didik kelas kontrol dan eksperimen. Meningkatnya KPS setelah menggunakan metode eksperimen berbasis inkuiri membuktikan bahwa peserta didik lebih tertarik untuk belajar dan terlibat secara langsung dalam mendapatkan ilmu.

Hasil analisis data berdasarkan kategori N-gain dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis data untuk kategori N-gain rendah jumlah peserta didiknya 0 atau 0%. Untuk kategori N-gain sedang jumlah peserta didiknya 7 atau sebesar 32%. Hasil untuk kategori N-gain tinggi sebesar 68% dengan jumlah 15 peserta didik.

Tabel 1 Analisis Data Berdasarkan Kategori N-gain.

Kategori N-gain	Jumlah Peserta Didik	N-gain (%)
Rendah	0	0
Sedang	7	32
Tinggi	15	68

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa tidak ada peserta didik yang mendapatkan kategori N-gain rendah. Nilai peserta didik berada pada N-gain sedang dan tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nilai kategori N-gain sedang dan tinggi peserta didik, yaitu sebesar 36%. Meningkatnya KPS setelah menggunakan metode eksperimen berbasis inkuiri membuktikan bahwa peserta didik lebih tertarik untuk belajar dan terlibat secara langsung dalam mendapatkan ilmu. Hal ini didukung oleh Haryani (2007) yang menemukan bahwa eksperimen berbasis inkuiri juga mendorong peserta didik menjadi aktif menggali KPS sehingga menjadi pribadi yang aktif, terampil, dan mandiri dalam memecahkan masalah. Peserta didik lebih mudah dalam menjawab soal maupun dalam mengisi LKPD dikarenakan praktikum membuat mereka lebih ingat daripada dijelaskan oleh guru. Hal ini juga diungkapkan oleh Haryani (2007), bahwa, peningkatan hasil pembelajaran peserta didik pada tiap indikator dapat terjadi karena eksperimen berbasis inkuiri ini dapat meningkatkan rasa ingin tahu mereka mengenai kegunaan alat dan akibatnya mereka menjadi lebih siap dalam melakukan kegiatan. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Hofstein dan Lunetta (2004) menyimpulkan bahwa eksperimen berbasis inkuiri dapat memainkan peran penting dalam ilmu pendidikan. Hal ini disebabkan ada kebutuhan untuk melibatkan peserta didik dengan tindakan fisik dan negosiasi sosial dalam proses pembelajaran ilmu pengetahuan.

Metode eksperimen berbasis inkuiri juga dapat menumbuhkan inisiatif peserta didik untuk berpikir bagaimana merancang sebuah percobaan sebelum melaksanakan penelitian.

Hasil tersebut diperkuat dengan hasil penelitian Lestari dkk. (2014) bahwa dengan penerapan metode eksperimen berbasis inkuiri, peserta didik mendapatkan kesempatan untuk suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan mereka untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Selain itu, peningkatan hasil KPS peserta didik dipengaruhi oleh beberapa faktor, 1) proses belajar mengajar yang dilakukan dengan cara eksperimen dan berkelompok. Dengan penerapan eksperimen yang melibatkan peserta didik secara berkelompok maka mereka akan lebih aktif dalam proses pembelajaran; 2) dengan penerapan eksperimen berbasis inkuiri, peserta didik mendapatkan sendiri hasil dari percobaan yang dilakukan. Hal ini berbeda dengan pembelajaran yang tidak menerapkan eksperimen, dimana guru yang memberitahukan kepada peserta didik hasil dari percobaan yang belum dilakukan oleh mereka; 3) dengan adanya eksperimen, peserta didik dapat membuktikan sendiri hasil dari percobaan yang dijelaskan di buku. Dengan demikian, pada saat pelaksanaan posttest peserta didik lebih ingat dengan data-data dari hasil eksperimen yang dilakukan dikarenakan keterlibatan mereka dalam pembuktian eksperimen tersebut.

Hasil penelitian ini didukung oleh Rustaman dkk. (2005) bahwa metode eksperimen paling tepat digunakan untuk merealisasikan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri karena dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lama dalam ingatan peserta didik sehingga menjadi lebih bermakna. Eksperimen berbasis inkuiri yang melibatkan peserta didik akan memudahkan mereka dalam menjawab posttest. Hasil ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Khan dan Iqbal (2010) pembelajaran berbasis inkuiri mengharuskan peserta didik aktif mengumpulkan ide-ide untuk menciptakan pengetahuan dengan sendirinya. Dengan demikian, keterlibatan peserta didik yang lebih aktif dalam proses belajar akan berpengaruh terhadap hasil belajar. Selanjutnya, Rahmawati dkk. (2014) menyatakan bahwa penerapan praktikum berbasis inkuiri dapat meningkatkan KPS sekaligus pemahaman konsep materi hidrokarbon peserta didik kelas X. Penelitian lainnya yang menyatakan hal yang sama adalah Darmayanti dkk. (2013) dengan adanya pengaplikasian proses sains melalui KPS dan pengembangan pemahaman konsep dalam pembelajaran akan memperoleh hasil belajar yang optimal sehingga kualitas pendidikan meningkat.

2) Tanggapan Peserta Didik Terhadap Penerapan Metode Eksperimen Berbasis Inkuiri

Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap metode eksperimen berbasis inkuiri guna meningkatkan KPS, maka penulis memberikan angket yang berisi 15 pertanyaan berbentuk negatif dan positif untuk dijawab oleh peserta didik. Kategori respon yang dipakai dalam angket ini adalah sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS). Data respon peserta didik dalam penerapan metode eksperimen berbasis inkuiri dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Respon Peserta didik dalam Penerapan Metode Eksperimen Berbasis Inkuiri

Kategori Respon	Jumlah Peserta didik	Respon Peserta Didik (%)
Sangat Tidak Setuju	0	0
Tidak Setuju	0	0
Setuju	0	0
Sangat Setuju	22	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh peserta didik kelas eksperimen tertarik untuk belajar menggunakan metode eksperimen berbasis inkuiri, terutama pada materi kalor. Berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa, seluruh peserta didik kelas eksperimen sangat setuju dengan penerapan metode eksperimen berbasis inkuiri terhadap KPS. Hal yang sama juga ditemukan oleh Siska dkk. (2013) bahwa, secara umum peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap metode pembelajaran praktikum berbasis inkuiri, dikarenakan telah diberi kesempatan untuk berpartisipasi secara aktif, meningkatkan minat dan motivasi belajar, membantu menemukan konsep berdasarkan eksperimen yang dihubungkan ke dalam kehidupan sehari-hari serta materi pembelajaran lebih mudah dipahami dengan eksperimen yang dilakukan.

Dalam melakukan eksperimen, peserta didik memungkinkan untuk meningkatkan KPS individu, bebas berpendapat dan dapat menyalurkan kreativitas yang dimiliki. Peserta didik dapat membangun kerjasama yang kuat sesama anggota kelompok dengan mengambil bagian dalam setiap tahap eksperimen. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Feyzioglu dkk. (2012) bahwa KPS memungkinkan seorang individu untuk meningkatkan visi hidup mereka sendiri dan

memberikan pandangan ilmiah sebagai standar pemahaman mereka tentang sifat ilmu pendidikan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan bahwa penerapan metode eksperimen berbasis inkuiri berpengaruh terhadap meningkatnya KPS peserta didik. Nilai rata-rata N-gain KPS peserta didik adalah 0,8. Untuk nilai maksimal pada pretest KPS adalah 10,0 dan nilai posttest adalah 17,0 dengan N-gain sebesar 0,9. Untuk respon, mendapat tanggapan yang positif dari peserta didik. Seluruh peserta didik setuju terhadap penerapan metode eksperimen berbasis inkuiri dalam proses belajar mengajar pada materi kalor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Saminan, M.Pd., Dr. Zulkarnaian Jalil, M.Si, dan Samsul Bahri, M.Pd, atas bantuannya sebagai validator instrumen penelitian. Ibu Nani Ningsih, S.Pd dan Ibu Zuraida, S.Pd.I sebagai observer. Kepala sekolah dan peserta didik MAN 1 Kembang Tanjong yang bersedia berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian. Selanjutnya, ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang turut membantu penulis dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktamis, H. dan O. Ergin. 2007. Bilimsel Surec becerileri ile bilimsel yaraticilik arasindaki iliskinin belirlenmesi (Investigating the relationship between science process skills and scientific creativity). Hacettepe Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi, 33:11–23.
- Assriyanto, K. E., J. S. Sukardjo, dan S. Saputro. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kreativitas Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga Di SMA N 2 Sukoharjo Tahun Ajaran 2013/2014. Jurnal Pendidikan Kimia, 3(3):89-97.
- Astuti, Y, dan B. Setiawan. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2(1):88-92
- Auchincloss, LC., S. L. Laursen., J. L. Branchaw., K Eagan., M. Graham., D. I. Hanauer., G. Lawrie., C. M. McLinn., N. Pelaez., S. Rowland., M. Towns., N. M. Trautmann., P. V. Nelson., T. J. Weston, dan E. L. Dolan. 2014. Assessment of Course-Based Undergraduate Research Experiences: A Meeting Report. CBE Life Science Education, 13:29–40.
- Chairam, S, dan N. Klahan. 2015. Exploring Secondary Students' Understanding of Chemical Kinetics through Inquiry-Based Learning Activities. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 11(5):937-956.
- Chebii, R., W. Samwuel, dan J. Kiboss. 2012. Effects of Science Process Skills Mastery Learning Approach on Students' Acquisition of Selected Chemistry Practical Skills in School. Scientific Research, 3(8):1291-1296.
- Darmayanti, N. W. S., W. Sadia, dan A. A. I. A. R. Sudiarmika. 2013. Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau Dari Gaya Kognitif. E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 3:1-12.
- Feyzioglu, B., B. Demirad., A. Murat, dan E. Altun. 2012. Developing a Science Process Skills Test for Secondary Students: Validity and Reliability Study. Educational Sciences: Theory & Practice, 12(3):1-8.
- Haryani, S., 2007, Pemberian Penugasan Perencanaan Percobaan pada Praktikum Kimia Dasar, untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa, Makalah dipresentasikan

pada Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia, Unnes Semarang, 26 November 2007.

- Hofstein, A, dan V. N. Lunetta. 2004. The Laboratory in Science Education: Foundation for The Twenty-First Century. *Science Education*, 88:28-54.
- Hofstein, A., O. Navon., M. Kipnis, dan R. M. Naaman. 2005. Developing Students' ability to Askmore and Better Questions Resulting from Inquiry-Type Chemistry Laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 42:791–806.
- Khan, M, dan M. Iqbal. 2010. Effect of Inquiry Lab Teaching Method on The Development of Scientific Skill Through The Teaching of Biology in Pakistan, *Journal Strength for Today and Bright Hope for Tomorrow*, 11(1):169-178.
- Lestari, P. D., W. Subchan, dan I. N. Asyiah. 2014. Pengaruh Perbedaan Metode Eksperimen Berbasis Inkuiri dan Eksperimen Berbasis Verifikasi dalam Praktikum terhadap Tingkat Keaktifan dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII SMPN 1 Singojuruh, Banyuwangi. *Artikel Ilmiah Mahasiswa UNEJ*, 1(1):1-5.
- Rauf R. A. A., M. S. Rasul., A. N. Mansor., Z. Othman, dan N. Lyndon. 2013. Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom. *Asian Social Science*, 9(8):47-57.
- Rahmawati, R., S. Haryani, dan Kasmui. 2014. Penerapan Praktikum Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2):139-149.
- Rismawati, Ratman, dan A. I. Dewi. 2014. Penerapan Metode Eksperimen dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Energi Panas pada Peserta didik Kelas IV SDN No. 1 Balukang 2. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 4(1):199-211.
- Rustaman, N. Y., S. Dirdjosoemarto., A. Yudiyanto., Y. Achmad., Subekti., D. Rochintaniawati, dan M. Nurjhan. 2005, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, Bandung: UM Press
- Sesen, B. A, dan L. Tarhan. 2011. Inquiry-Based Laboratory Activities in Electrochemistry: High School Students' Achievements and Attitudes. *Research Science Education*, 43:413-435.
- Siska, B. M., Kurnia, dan Y. Sunarya. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta didik SMA Melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1):69-75.
- Wolf, S. J, dan B. J. Fraser. 2007. Learning Environment, Attitudesand Achievement among Middle-school Science Students Using Inquiry-based Laboratory Activities. *Research Science Education*, 38:321-341.
- Yasmin, N., A. Ramdani, dan A. Afriana. 2015. Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Peserta didik Kelas VIII Di SMPN 3 Gunung sari Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pijar Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam X*, (2):69-75.
- Zeidan, A. H, dan M. R. Jayosi. 2015. Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 5(1):13-24.