

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Destania Alfina Putri^{1*}, Hasan Subekti^{2*}, Dhita Ayu Permata Sari³

^{1,2,3} Jurusan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*E-mail: hasansubekti@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan melalui model pembelajaran *problem based learning*. Partisipan penelitian ini adalah siswa kelas VII-A dan kelas VII-B SMP di Kabupaten Lamongan. Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental* dengan desain penelitian *one group pre-test and post-test design* menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas replikasi. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes. Data hasil tes dianalisis secara statistika dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji *N-gain* dan uji-t tidak berpasangan. Indikator keterampilan proses sains yang dilatihkan dalam penelitian ini meliputi merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains pada tiap indikatornya secara klasikal dengan perolehan *N-Gain* pada kelas VII-A secara berturut-turut adalah 0,70; 0,68; 0,76; 0,66; dan 0,64 dengan rata-rata peningkatan keterampilan proses sains siswa sebesar 0,69 kategori sedang. Sedangkan pada kelas VII-B memperoleh hasil secara berturut-turut 0,71; 0,68; 0,76; 0,66; dan 0,64 dengan rata-rata peningkatan keterampilan proses sains siswa sebesar 0,67 kategori sedang. Peningkatan yang terjadi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata peningkatan keterampilan proses sains siswa di kelas VII-A dan kelas VII-B. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan keterampilan proses sains yaitu model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Kata Kunci: keterampilan proses sains, *problem based learning*, pencemaran lingkungan.

Abstract

This study aims to describe the improvement of science process skills of students in environmental pollution material through problem based learning models. The participants of this study were students of class VII-A and class VII-B junior high school in Lamongan district. This research is a pre-experimental research with one group pre-test and post-test design using one experimental class and one replication class. Data collection methods that are used test methods. Test data were analyzed statistically with normality test, homogeneity test, N-Gain test and independent t-test. Indicators of science process skills trained in study include formulating problems, formulating hypotheses, identifying variables, analyzing data, and drawing conclusions. Based on the results of research that has been done shows that there is science process skills improvement in each indicator classically with the acquisition of N-Gain in class VII-A in a row is 0.70; 0.68; 0.76; 0.66; and 0.64 with average improvement in students' science process skills by 0.69 in the medium category. Whereas in class VII-B get the results 0.71; 0.68; 0.76; 0.66; and 0.64 with average improvement in students' science process skills by 0.67 in the medium category. The improvement that occurs show that there is no significant difference in the average improvement of students' science process skills in class VII-A and class VII-B. The conclusion of this study is that there is an influence of problem based learning model with science process skills, namely problem based learning model can improve science process skills.

Keywords: science process skills, *problem based learning*, environmental pollution.

How to cite: Putri, D. A., Subekti, H., & Sari, D. A. P. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 8(2). pp. 248-253.

© 2020 Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Pembelajaran pada kurikulum 2013 merupakan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik. Siswa diharapkan mampu meningkatkan kegiatan ilmiah, sikap ilmiah dan juga keterampilan proses sains dalam proses pembelajaran. Dalam kegiatan ilmiah diperlukan adanya keterampilan proses sains. Pembelajaran pada kurikulum 2013 diterapkan menggunakan empat model pembelajaran yaitu *discovery learning*, *inquiry*, *problem based learning* dan *project based learning* (Kemendikbud 2013). Penerapan model pembelajaran 2013 mempunyai tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sehingga proses pembelajaran yang dilakukan tidak berpusat pada guru.

Guru dituntut untuk memiliki kemampuan dalam membimbing, melatih, dan mengajar dengan sepenuh hati demi keberhasilan peserta didik seperti yang diterapkan dalam penjelasan tujuan pendidikan (Sukmadinata, 2006). Berdasarkan hal tersebut dapat ditunjukkan bahwa pendidikan terletak pada tanggung jawab guru dalam menyampaikan pembelajaran sehingga mudah dipahami oleh peserta didik, karena peserta didik mempunyai hak, yaitu mendapatkan pengetahuan yang mudah dipahami dan juga bermakna dalam proses pembelajaran seperti kegiatan penyelidikan. Melalui kegiatan penyelidikan tersebut, peserta didik dapat membuktikan suatu teori yang diperoleh baik dari internet, buku, penjelasan guru, sehingga peserta didik mengetahui makna dari konsep tersebut dan juga dapat digunakan dalam melatih keterampilan proses sains peserta didik.

Menurut Ibrahim, dkk (2010), keterampilan proses sains terdiri atas keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. Keterampilan dasar terdiri atas enam hal yaitu mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, bertanya dan mengomunikasikan. Sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri atas merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merencanakan penyelidikan dan melakukan penyelidikan. Dalam kegiatan pembelajaran, keterampilan proses sains membutuhkan model pembelajaran yang cocok dan tepat sesuai dengan peserta didik. Keterampilan proses sains penting bagi peserta didik dalam menggunakan metode ilmiah dan mengembangkan sains untuk memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang sudah dimiliki (Afrizon, dkk., 2012).

Berdasarkan hasil pra-penelitian melalui tes keterampilan proses sains siswa yang diuji menggunakan soal berindikator keterampilan proses sains memperoleh data sebagai berikut yaitu merumuskan masalah sebesar 19,17%; membuat hipotesis sebesar 15,12%; mengidentifikasi variabel sebesar 16,12%; menganalisis data sebesar 15,62%; dan membuat kesimpulan sebesar 17,50%. Hasil pra-penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa keterampilan proses sains terintegrasi siswa masih perlu ditingkatkan.

Sedangkan berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap guru IPA kelas VII SMPN 1 Karangbinangun, diketahui bahwa pada proses pembelajaran IPA di kelas VII sering menggunakan metode ceramah, namun juga sudah menerapkan metode diskusi dalam materi tertentu. Hal tersebut dikarenakan peserta didik masih kesulitan dalam memahami teori dan konsep IPA yang diajarkan. Selain itu, pada saat pembelajaran sudah dilakukan kegiatan penyelidikan untuk melatih keterampilan proses sains namun keterampilan proses sains yang dilatihkan masih keterampilan proses sains dasar seperti mengamati, mengukur dan mengomunikasikan, untuk keterampilan proses sains terintegrasi masih jarang dilatihkan. Kadang kala, pada saat melakukan praktikum masih terdapat beberapa siswa yang lebih aktif dibanding dengan siswa yang lain.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pembelajaran di sekolah memerlukan suatu model pembelajaran yang dapat membuat suasana pembelajaran lebih menarik, kondusif, menyenangkan dan dapat melatih keterampilan proses sains, serta tidak membosankan. Model pembelajaran yang dapat melatih dan meningkatkan keterampilan proses sains dalam setiap sintaks pembelajarannya yaitu model pembelajaran yang memunculkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran yaitu seperti model pembelajaran *problem based learning*. Dalam model pembelajaran *problem based learning*, siswa akan dilatih untuk belajar secara mandiri dalam memecahkan suatu permasalahan dengan cara mengembangkan kemampuan menganalisis serta mengelola informasi yang telah diperoleh. Pembelajaran *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik dalam berpikir menyelesaikan suatu permasalahan yang autentik.

Setelah mengetahui keterkaitan antara model pembelajaran *problem based learning* dengan keterampilan proses sains, maka dalam proses pembelajaran IPA guru memerlukan suatu permasalahan yang autentik atau permasalahan yang berhubungan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang cocok pada Kurikulum 2013 untuk *problem based learning*, yaitu pencemaran lingkungan yang dipelajari di kelas VII pada Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8. Hal ini dikarenakan materi pencemaran lingkungan merupakan suatu materi yang peristiwanya terdapat dalam kehidupan sehari-hari karena dampaknya dapat dirasakan secara langsung oleh makhluk hidup. Berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar, materi ini menuntut siswa untuk memahami pengertian, penyebab, dampak, dan juga solusi dari pencemaran lingkungan. Oleh karena itu materi pencemaran lingkungan ini cocok diterapkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran *problem based learning*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas replikasi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test and post-test design*. Rancangan penelitian tersebut dapat digambarkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian *One Group Pretest Post-test*

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2016)

- O₁ : Nilai tes sebelum diberi perlakuan (*pre-test*).
 X : Perlakuan yang diberikan yaitu penerapan model pembelajaran *problem based learning*.
 O₂ : Nilai tes sesudah diberi perlakuan (*post-test*).

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII-A dan VII-B SMP Negeri 1 Karangbinangun tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 30 siswa dalam masing-masing kelas. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes berupa *pre-test* dan *post-test*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu secara statistika dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji *N-Gain* dan uji-t tidak berpasangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sains adalah sebuah karya yang dihasilkan melalui metode ilmiah dengan menggunakan keterampilan proses sains (Sudibyo, dkk., 2019). Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang diperlukan dalam pembelajaran ilmiah dalam menemukan konsep baru atau mengembangkan konsep yang sudah dimiliki sebelumnya. Dalam meningkatkan keterampilan proses sains dapat dilakukan dengan mempelajari fenomena alam yang terjadi di sekitar, salah satunya melalui kegiatan penyelidikan di laboratorium (Sari, dkk., 2018). Pembelajaran ilmiah memerlukan suatu proses yang dapat merangsang siswa dalam belajar melalui berbagai masalah nyata di kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan pengetahuan yang telah diperoleh atau yang akan dipelajari (Serevina, dkk., 2018). Dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains siswa maka diperlukan sebuah model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains salah satunya adalah model pembelajaran *problem based learning*. Hal ini karena dalam setiap sintaks model pembelajaran *problem based learning* memiliki relevansi dengan keterampilan proses sains. Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang menyajikan permasalahan secara autentik dan siswa diminta untuk aktif dalam menemukan solusi permasalahannya (Hung, dkk., 2008). Keterampilan

proses sains yang dilatihkan pada penelitian ini terdiri dari lima indikator antara lain yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menganalisis data, dan menarik kesimpulan.

Dalam penelitian ini, tes keterampilan proses sains dilakukan dengan *pre-test* dan *post-test*. Kemudian nilai *pre-test* dan *post-test* siswa akan dianalisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Selanjutnya data akan dianalisis dengan menggunakan *N-Gain* dan uji t-tidak berpasangan. Hasil uji normalitas dapat disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Hasil Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
VII-A	.154	30	.068	.953	30	.209
VII-B	.156	30	.061	.952	30	.189

Uji normalitas dianalisis dari hasil *pre-test* siswa kelas VII A dan VII B. Hasil dari uji normalitas pada kolom Kolmogorov-Smirnov^a diperoleh nilai signifikansi kelas VII-A sebesar 0,068 dan kelas VII-B sebesar 0,061. Sedangkan pada kolom Shapiro-Wilk nilai signifikansi kelas VII-A sebesar 0,209 dan kelas VII-B 0,189 sehingga masing-masing kelas berdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih dari 0,05. Berdasarkan hasil tersebut maka H₀ dapat diterima dan data berdistribusi normal (Sugiyono dan Wibowo, 2002). Kemudian dilakukan uji homogenitas yang terdapat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Hasil Uji Homogenitas

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
0,080	1	58	0,779

Berdasarkan Tabel 3, mendapatkan hasil besar nilai Sig sebesar 0,779 sehingga data dari masing-masing kelas yaitu kelas VII-A dan kelas VII-B dapat dinyatakan homogen karena nilai Sig > 0,05. Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas, hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dianalisis dengan menggunakan uji *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa, hasil peningkatan keterampilan proses sains siswa secara klasikal dapat dijabarkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil rata-Rata Uji *N-Gain*

Kelas	Rata-rata		<i>N-gain</i>	Kategori
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
VII-A	41,67	82,17	0,69	Sedang
VII-B	37,67	79,33	0,67	Sedang

Berdasarkan Tabel 4 di atas, diketahui bahwa keterampilan proses sains siswa secara klasikal meningkat dengan kategori sedang pada kelas VII-A dan VII-B meskipun nilai *N-Gain* pada kelas VII-A lebih besar daripada nilai *N-Gain* kelas VII-B. Keterampilan proses sains siswa di kelas VII-A dan kelas VII-B terbagi menjadi dua kategori yaitu sedang dan tinggi. Dimana pada kelas VII-A terdapat 12 siswa dengan kategori sedang, dan 18 siswa dengan kategori tinggi. Sedangkan di kelas VII-B terdapat 15 siswa dengan kategori sedang dan 15 siswa dengan kategori tinggi. Hal ini disebabkan karena kemampuan kognitif setiap individu berbeda-beda

sehingga menyebabkan perolehan *N-gain* pada setiap siswa akan berbeda. Menurut Kastawaningtyas dan Martini (2017) keterampilan proses sains siswa dapat dilatihkan melalui pengalaman langsung selama proses pembelajaran. Kategorisasi skor dan nilai *N-Gain* keterampilan proses sains siswa dapat dijabarkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kategorisasi Skor dan *N-Gain* Keterampilan Proses Sains Siswa

Indikator	Kelas VII-A				Kelas VII-B			
	Tes Awal	Tes Akhir	<g>	Kriteria	Tes Awal	Tes Akhir	<g>	Kriteria
Merumuskan Masalah	9,17	16,83	0,70	Tinggi	8,50	16,67	0,71	Tinggi
Merumuskan Hipotesis	8,33	16,33	0,68	Sedang	7,33	14,50	0,56	Sedang
Mengidentifikasi Variabel	7,17	17,00	0,76	Tinggi	7,17	16,83	0,75	Tinggi
Menganalisis Data	8,00	16,00	0,66	Sedang	7,67	16,17	0,68	Sedang
Menarik Kesimpulan	9,00	16,00	0,64	Sedang	6,83	15,17	0,63	Sedang

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa keterampilan proses sains tiap indikator di kelas VII-A dan kelas VII-B terbagi menjadi dua kategori yaitu sedang dan tinggi. Dari lima indikator keterampilan proses sains yang telah dilatihkan, mengidentifikasi variabel merupakan indikator yang meningkat dengan perolehan *N-gain* paling tinggi di masing-masing kelas yaitu 0,76 pada kelas VII-A dan 0,75 pada kelas VII-B. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kelas VII-A dan VII-B mengalami peningkatan yang sama. Hal ini disebabkan karena siswa telah mendapatkan informasi tentang indikator mengidentifikasi variabel pada proses pembelajaran sebelumnya. Variabel yakni suatu besaran yang nilainya dapat berubah-ubah pada suatu kondisi tertentu (Nur, 2011).

Namun indikator menarik kesimpulan di kelas VII-A mendapatkan nilai *N-Gain* terendah yaitu 0,64 dengan kategori sedang. Hal tersebut terjadi karena peserta didik belum terbiasa melakukan kegiatan praktikum menggunakan keterampilan yang baru dilatihkan. Kemampuan peserta didik dalam menyerap informasi juga berbeda-beda sehingga membutuhkan waktu dan bimbingan untuk menguasai konsep (Triyuni, 2016). Peserta didik akan mudah memahami apabila dilatihkan secara berlanjut sehingga siswa akan terbiasa dengan keterampilan proses sains (Adiyah dan Hidayati, 2018). Menurut Santoso dan Erman (2018) indikator seseorang telah telah mencapai pembelajaran keterampilan fisik yaitu apabila seseorang tersebut memperoleh kemampuan

dan keterampilan yang melibatkan gerak fisik secara baik dan benar. Berdasarkan hal tersebut, maka selain diajarkan untuk latihan peserta didik juga sebaiknya diajarkan melakukan kegiatan praktikum.

Sedangkan pada indikator merumuskan hipotesis kelas VII-B memperoleh nilai *N-Gain* terendah yaitu 0,56 dengan kategori sedang. Hal ini karena pada saat proses pembelajaran IPA siswa jarang dilatihkan cara merumuskan hipotesis sehingga siswa masih kesulitan dalam merumuskan suatu hipotesis yang baik dan benar. Menurut Ibrahim, dkk (2010), rumusan hipotesis yaitu berupa sebuah pernyataan yang mengandung variabel manipulasi dan variabel respon. Dalam menyusun hipotesis selain menggunakan hubungan sebab-akibat juga memerlukan landasan teori agar hipotesis yang dibuat terarah (Bua dan Mintohari, 2015). Salah satu peran guru untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan cara memberikan suatu pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa agar dapat menyusun jawaban sementara dari suatu permasalahan yang dikaji (Sanjaya, 2014). Tetapi rata-rata keseluruhan indikator keterampilan proses sains di kelas VII-A dan kelas VII-B telah meningkat.

Peningkatan ini terjadi karena model pembelajaran *problem based learning* melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran yang melatih aspek keterampilan proses sains. Menurut Fahrudin, dkk (2014) proses pembelajaran akan efektif apabila guru mampu mengubah persepsi siswa dari yang sulit mempelajari menjadi mudah serta menyenangkan. Model pembelajaran *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik untuk berpikir dalam menyelesaikan suatu permasalahan kontekstual. Proses penyelesaian masalah ini merupakan suatu tantangan bagi siswa dengan menggunakan informasi yang telah diperoleh sehingga siswa dapat membangun solusi dari pengalaman yang bermakna (Birgili, 2015). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Irfanah dan Martini (2019) bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada setiap indikatornya. Selain dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, menurut Arends (1997) model pembelajaran *problem based learning* juga merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran bagi siswa untuk menyelesaikan permasalahan autentik yang bertujuan membangun pengetahuan mereka sendiri dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Setelah mengetahui data perolehan *N-gain* dari masing-masing kelas telah memenuhi uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, maka selanjutnya hasil tersebut dapat dianalisis dengan uji-t tidak berpasangan. Tujuan dari uji-t tidak berpasangan yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata peningkatan keterampilan proses sains pada kelas VII-A dan kelas VII-B. Hasil dari analisis uji-t tidak berpasangan disajikan dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji t-tidak berpasangan *N-gain* Kelas VII-A dan VII-B

Uji t untuk				
t	df	Sig. (2-tailed)	Perbedaan rata-rata	Std. Kesalahan rata-rata
1.133	58	.262	.03233	.02854

Berdasarkan Tabel 6 di atas, besar nilai Sig pada kolom Sig. (2-tailed) yaitu sebesar 0.262 sehingga nilai signifikansi lebih dari 0,05 dan nilai t hitung sebesar 1,133 pada Tabel 5 lebih besar dari t tabel yaitu 1,671 maka H_0 diterima yang berarti rerata *N-Gain* keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen sama dengan rerata *N-Gain* keterampilan proses sains di kelas replikasi. Hal ini berarti penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada kedua kelas dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Model pembelajaran *problem based learning* juga cocok jika diterapkan menggunakan lembar kerja siswa sebagai media pembelajaran dalam menemukan konsep berdasarkan pengalaman siswa. Lembar kerja siswa dapat membantu siswa dalam menerapkan keterampilan proses sains, dimana indikator dari keterampilan proses sains akan diaplikasikan ke dalam lembar kerja siswa yang disesuaikan dengan kegiatan percobaan. Siswa akan diberikan permasalahan, kemudian diminta untuk merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menganalisis data, menarik kesimpulan, serta memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut. Namun model pembelajaran *problem based learning* memerlukan waktu yang relatif lama terutama pada kelas VII karena belum terbiasa dengan kegiatan praktikum.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan keterampilan proses sains siswa secara klasikal meningkat dengan kategori sedang, dengan perolehan *n-gain* pada kelas VII-A sebesar 0,69 dan perolehan *N-Gain* pada kelas VII-B sebesar 0,67. Peningkatan yang terjadi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata peningkatan keterampilan proses sains siswa di dua kelas subjek penelitian yaitu kelas VII-A dan kelas VII-B. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka terdapat beberapa saran yang dapat diajukan oleh peneliti antara lain:

1. Memperhatikan pengaturan waktu dalam proses pembelajaran agar pembelajaran lebih efektif karena kegiatan yang mengandung keterampilan proses sains

memerlukan waktu yang relatif lama terutama pada kelas VII masih belum terbiasa dengan kegiatan praktikum.

2. Memaksimalkan cara pengajaran dalam proses pembelajaran agar setiap indikator keterampilan proses sains siswa yang dilatihkan dapat meningkat dengan kategori tinggi.
3. Materi yang cocok digunakan dalam penerapan model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains yaitu materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari siswa contohnya seperti materi pemanasan global, kalor dan perpindahannya, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyah, S.F.R., & Hidayati, S.N. (2018). Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Negeri 1 Cerme Gresik pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 6(2). pp. 319-324. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p45-52>
- Afrizon, R., Ratnawulan, R., & Fauzi, A. (2012). Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Bepikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang pada Mata Pelajaran Ipa-fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(1). pp. 67-75. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jppf/article/view/598>
- Arrends, R. (1997). *Learning to Teach*. New York: Mc Graw Hill.
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-Based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2). pp. 71-80. <https://doi.org/10.18200/JGEDC.2015214253>
- Bua, Y., & Mintohari. (2015). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(2). pp. 391-401. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/15444>
- Fahudin, M. F., Subekti, H., & Aggaryani, M. (2014). Implementasi Model Guided Inquiry untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor dan Perpindahannya. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 2(2). pp. 378-383. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/8054>
- Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2008). *Problem-Based Learning Handbook of Research on Educational Communications and Technology*.
- Ibrahim, M., Nur, M., & Kasdi, A. (2010). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Irfanah, S.M.R., & Martini. (2019). Improving Students' Science Process Skills Through Problem Based Learning Toward Global Warming Material. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 7(1). pp. 29-32.

- <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/27840>
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No. 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kastawaningtyas, A., & Martini. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Experiential Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 2(2). pp. 45-52. <http://dx.doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p45-52>.
- Nur, M. (2011). *Modul Keterampilan-keterampilan Proses Sains*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Pusat Sains dan Matematika Sekolah (PSMS).
- Sanjaya, W. (2014). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Santoso, I.B., & Erman. (2018). Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Sub Materi Tekanan Zat Cair. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 6(2). pp. 319-324. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/23097>
- Sari, D. A. P., Widodo, W., Martini., & Suyanto, T. (2018). Pengembangan LKM Mata Kuliah Dasar-Dasar IPA Berbasis Model ALLR (Activity Based-Lesson Learn-Reflection) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pendidikan Karakter Calon Guru IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 3(2). pp. 58-66. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n2.p58-66>
- Serevina, V., Sunaryo., Raihanati., Astra, I.M., & Sari, I.J. (2018). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 17(3). pp. 26-36. <https://www.semanticscholar.org/paper/Development-of-E-Module-Based-on-Problem-Based-on-Serevina-Sunaryo/7006af8c45729861074a55edbf5c592f7dea50d4>
- Sudibyo, E., Nurita, T., & Fauziah, A.N.M. (2018). Penggunaan Lembar Kerja Berorientasi Pendekatan Keterampilan Proses untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 3(1). pp. 21-26. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p21-26>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono & Wibowo, E. (2002). *Statistika untuk Penelitian dan Aplikasinya dengan SPSS 10.0 for Windows*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Graha Aksara.
- Triyuni. (2016). The Influence of Science Learning Set Using Approach and Problem Solving Model on Learning Outcomes of Junior High School Students in the Subject of Heat and Temperature. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPII)*, 5(2). <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/7679>