

**PENGARUH PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR RASIONAL SISWA**

(Artikel)

Oleh

KARTIKA AYU WULANDARI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2014**

PENGARUH PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR RASIONAL SISWA

Kartika Ayu Wulandari¹, Tri Jalmo², Rini Rita T. Marpaung²
e-mail: wulandari.kartikaayu@yahoo.com. HP: 085769979090

ABSTRAK

This study is aimed to determine the effect of science process skills approach to rational thinking ability of students. The study design was a pretest-posttest design non-equivalent groups. The samples in this study were class X₁ and X₂ that selected by purposive sampling technique. The quantitative data obtained from pretest and posttest values were analyzed by comparison of N-gain using a Hake formula, while the qualitative data in the form of student learning activity data were analyzed descriptively. The results of study indicated that the application of science process skills approach can improve students' ability to think rationally (*N-gain* 63,53). The ability of students from each observed indicators of rational thinking has increased. The highest enhancement was an indicator of the ability to gather information and the lowest is the ability to solve problems rationally. Thus the application of science process skills approach gave significant effect in improving rational thinking ability and student learning activities.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap kemampuan berpikir rasional siswa. Desain penelitian adalah desain pretes-postes kelompok non equivalen. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X₁ dan X₂ yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Data kuantitatif diperoleh dari nilai pretes dan postes yang dianalisis dengan perbandingan *N-gain* menggunakan formula Hake, sedangkan data kualitatif berupa data aktivitas belajar siswa yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan keterampilan proses sains dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa (*N-gain* 63,53). Kemampuan siswa dari tiap indikator berpikir rasional yang diamati mengalami peningkatan. Peningkatan tertinggi adalah indikator kemampuan menggali informasi dan terendah adalah kemampuan memecahkan masalah secara rasional. Dengan demikian penerapan pendekatan keterampilan proses sains berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir rasional dan aktivitas belajar siswa.

Kata kunci : aktivitas belajar siswa, keterampilan berpikir rasional, keterampilan proses sains.

¹Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Unila

² Staf Pengajar

PENDAHULUAN

Rasionalitas atau kemampuan manusia untuk berpikir secara rasional adalah sebuah karakteristik yang sangat dianggap penting, terutama di bidang ilmu pengetahuan. Sejalan dengan hal itu, Sulaiman (2011: 1) menyatakan bahwa dalam kehidupan bermasyarakat berpikir rasional sangat penting agar seseorang mampu bersaing untuk maju. Mengingat pentingnya pola berpikir rasional dalam kehidupan akan sangat baik apabila kemampuan berpikir rasional ini mulai dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah. Dengan belajar berpikir rasional siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan pertimbangan strategi akal sehat, logis, dan sistematis.

Salah satu alternatif pembelajaran yang diduga mampu mengoptimalkan pengembangan kemampuan berpikir siswa adalah pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains. Sitiatava (2013: 56) menyatakan bahwa pada pendekatan keterampilan proses sains, siswa

diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta sekaligus membangun konsep dan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupannya. Dengan demikian pendekatan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir rasional siswa memiliki keterkaitan yaitu pendekatan keterampilan proses sains yang menekankan pada proses pencarian pengetahuan dengan menerapkan beberapa keterampilan proses dasar yang meliputi mengamati, mengukur, berkomunikasi, menjelaskan atau menguraikan, meramalkan, mengumpulkan, mencatat, dan menafsirkan data diharapkan mampu menggali keterampilan berpikir rasional siswa. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mabie & Baker (1996: 4) menyatakan bahwa siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains mengalami peningkatan pada kemampuan mengobservasi dan mengkomunikasikan hasil observasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan keterampilan proses sains terhadap

kemampuan berpikir rasional siswa pada materi keterkaitan kegiatan manusia dengan masalah perusakan dan pelestarian lingkungan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April 2014 di SMA Negeri 1 Wonosobo tahun pelajaran 2013/2014. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *pretest-posttest* kelompok non equivalent (Riyanto, 2001: 42). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* (Margono, 2005: 14). Kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X2 sebagai kelas kontrol.

Jenis data yaitu data kuantitatif berupa kemampuan berpikir rasional siswa yang diperoleh dari nilai pretest dan postes, serta data kualitatif yaitu diperoleh dari data aktivitas siswa yang dianalisis secara deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu melalui pretes dan postes dianalisis dengan uji t dan uji U.

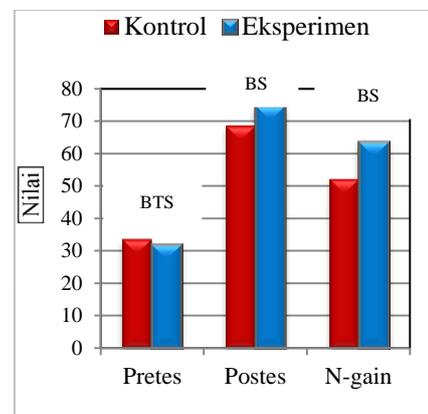
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Wonosobo diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

1. Kemampuan Berpikir Rasional oleh Siswa

Hasil analisis data kemampuan berpikir rasional siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan sebagai berikut:



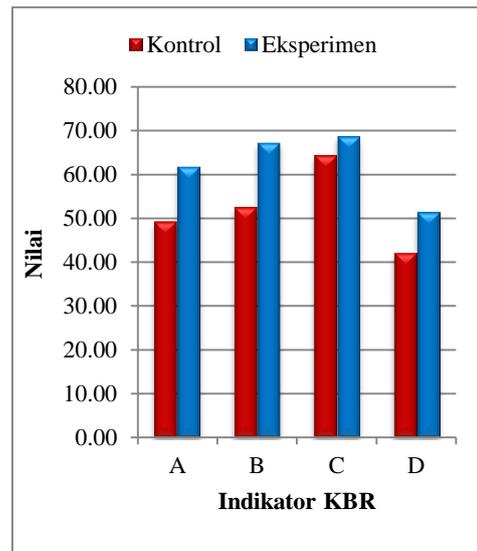
Keterangan: BTS = Berbeda Tidak Signifikan, BS = Berbeda Signifikan

Gambar 1. Rata-rata nilai pretes, postes, dan *gain* siswa kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa hasil uji normalitas pada pretes dan postes menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji t. Sedangkan hasil uji pada nilai *N-gain* menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen tidak berdistribusi

normal sedangkan pada kelas kontrol berdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji U.

Adapun hasil uji t menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretes kedua kelas tidak berbeda signifikan, sedangkan rata-rata nilai postes berbeda signifikan. Berdasarkan hasil uji U diperoleh bahwa *N-gain* kedua kelas berbeda signifikan dengan rata-rata *N-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa belajar menggunakan pendekatan KPS melalui model PBM dapat meningkatkan kemampuan berpikir rasional siswa dibandingkan tanpa menggunakan pendekatan KPS melalui model PBM. Hasil analisis rata-rata *N-gain* untuk setiap indikator Keterampilan Berpikir Rasional (KBR) oleh siswa selengkapnya dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Keterangan : A= kecakapan menggali informasi, B= kecakapan mengolah informasi, C= kecakapan mengambil keputusan, D= kecakapan memecahkan masalah secara rasional

Gambar 2. Hasil analisis rata-rata *N-gain* setiap indikator KBR oleh siswa.

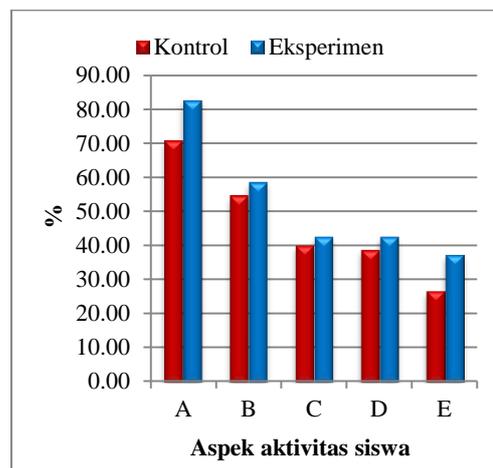
Berdasarkan hasil analisis rata-rata *N-gain* untuk setiap indikator Keterampilan Berpikir Rasional (KBR) oleh siswa dapat dilihat bahwa nilai *N-gain* pada indikator menggali informasi tidak berdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji U dan diperoleh hasil bahwa indikator menggali informasi pada kelas eksperimen berbeda signifikan dengan kelas kontrol. Sedangkan nilai *N-gain* pada indikator mengolah informasi, mengambil keputusan dan memecahkan masalah secara rasional

berdistribusi normal, sehingga dilanjutkan dengan uji t dan diperoleh hasil bahwa rata-rata *N-gain* ketiga indikator pada kelas eksperimen berbeda signifikan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data aktivitas belajar siswa menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Persentase aktivitas pada aspek menemukan masalah di kelas eksperimen berkriteria tinggi sekali, sedangkan untuk kelas kontrol berkriteria tinggi. Pada aspek menemukan alternatif solusi, menentukan alternatif solusi yang terbaik, dan mengkomunikasikan informasi pada kelas eksperimen berkriteria sedang, sedangkan pada kelas kontrol berkriteria rendah. Sementara itu, pada aspek kualitas hasil pemecahan masalah pada kelas eksperimen berkriteria rendah, begitu pula dengan kelas kontrol. Namun, meskipun demikian nilai rata-rata pada aspek ini untuk kelas eksperimen masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

2. Aktivitas Belajar Siswa

Hasil analisis data aktivitas belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan sebagai berikut:



Keterangan: **A** = Menemukan masalah, **B** = Menemukan alternatif solusi, **C** = Menentukan alternatif solusi, **D** = Mengkomunikasikan informasi, **E** = Kualitas hasil pemecahan masalah

Gambar 3. Aktivitas belajar siswa

Aspek paling tinggi yang dicapai siswa adalah aspek menemukan masalah, sedangkan aspek paling rendah yang dicapai siswa adalah aspek kualitas hasil pemecahan masalah. Hasil rata-rata keseluruhan aktivitas belajar siswa memperlihatkan bahwa aktivitas pada kelas yang menerapkan pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) lebih tinggi daripada

kelas yang tidak menerapkan pendekatan KPS.

B. Pembahasan

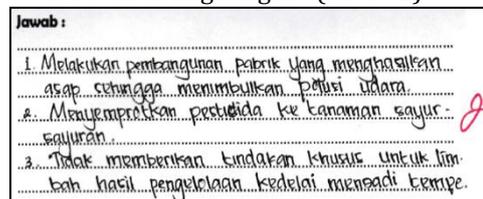
Berdasarkan hasil analisis data dapat dikatakan bahwa penggunaan pendekatan KPS berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir rasional siswa pada materi keterkaitan kegiatan manusia dengan masalah perusakan dan pencemaran lingkungan. Kenyataan ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains memiliki peran yang cukup besar bagi keberhasilan dalam melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir rasional siswa. Peningkatan KBR siswa terjadi karena dengan PBM siswa dibimbing untuk menggali informasi, mengolah informasi, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah secara rasional.

Melalui pendekatan KPS dengan model PBM, siswa dibimbing untuk melakukan diskusi kelompok. Masing-masing kelompok diberikan permasalahan mengenai keterkaitan kegiatan manusia dengan pencemaran dan perusakan lingkungan. Permasalahan yang

disajikan disesuaikan dengan permasalahan yang sering mereka lihat dan mereka dengar di lingkungan sekitar, sehingga memudahkan siswa untuk melihat aplikasi serta keterkaitan kegiatan manusia terhadap pencemaran dan perusakan lingkungan yang banyak terjadi di lingkungan sekitar. Siswa dilatih untuk menggali informasi serta mengolah informasi yang diperolehnya, selain itu siswa juga dilatih untuk mengambil keputusan serta memecahkan masalah yang ada secara rasional. Pendekatan KPS yang diberikan ini bertujuan untuk memberikan rangsangan bagi siswa agar dapat mengembangkan pola berpikirnya. Berikut ini merupakan contoh soal dan jawaban dari LKK yang diberikan:

a. Menggali informasi

Jelaskan 2 contoh lain dari kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhan pangan yang berdampak pada kerusakan lingkungan? (Skor : 2)



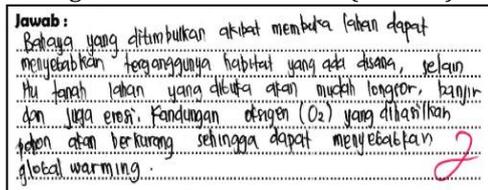
Gambar 4. Contoh jawaban LKK siswa untuk indikator menggali informasi

Komentar : jawaban siswa di atas memperoleh skor 2, karena jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu menggali informasi

berdasarkan gambar yang disajikan serta mampu menjawab permasalahan dengan benar disertai dengan dua alasan yang relevan.

b. Mengolah informasi

Jika "Ya", maka jelaskan 2 masalah apa saja yang ditimbulkan dari kegiatan membuka lahan! (Skor : 2)

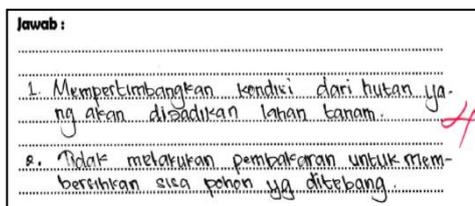


Gambar 5. Contoh jawaban LKK siswa untuk indikator mengolah informasi

Komentar: jawaban siswa di atas memperoleh skor 2, karena jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengolah informasi dari gambar yang disajikan yakni dengan menjelaskan dua masalah yang dapat ditimbulkan dari gambar tersebut.

c. Memecahkan masalah

Berikan 2 usulan bagaimana agar kebutuhan pangan manusia dapat terpenuhi tetapi tidak merusak lingkungan! (Skor: 4)



Gambar 6. Contoh jawaban LKK siswa untuk indikator memecahkan masalah

Komentar: jawaban siswa di atas memperoleh skor 2, karena jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu memecahkan masalah yang ada secara rasional yakni dengan menjelaskan dua kegiatan manusia yang mendukung upaya pelestarian lingkungan

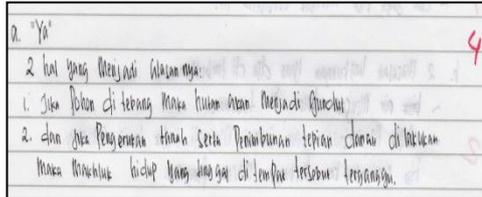
Dengan menerapkan pendekatan KPS melalui metode PBM ini siswa

dilatih untuk belajar secara mandiri dalam memecahkan masalah yang ada. Sejalan dengan hal tersebut Ibrahim dan Nur (2006: 13) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah memiliki tujuan yang cukup jelas, selain mengembangkan kemampuan berpikir dan kemampuan memecahkan masalah, siswa juga belajar peranan orang dewasa, yaitu belajar untuk mengambil keputusan sendiri dalam menghadapi masalah dan belajar menghargai pendapat orang lain. Selain itu, siswa juga menjadi pembelajar yang mandiri dan tidak harus bergantung pada orang lain seperti halnya bergantung pada guru. Dampak positif dari penerapan pendekatan KPS melalui model PBM ini tercermin pada peningkatan pola berpikir yang dimiliki siswa.

Peningkatan keterampilan berpikir rasional siswa juga dilihat berdasarkan peningkatan pola pikir siswa dalam menjawab soal yang dikerjakan secara mandiri. Berikut ini merupakan contoh dari jawaban pertanyaan pada lembar soal pretes dan postes yang memuat masing-masing indikator:

1) Indikator kecakapan menggali informasi

a. Apakah kegiatan di atas dapat menimbulkan masalah lingkungan? Jelaskan 2 hal yang menjadi alasannya! (Skor: 4)

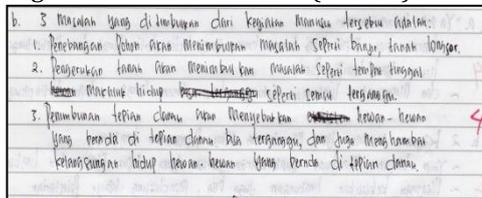


Gambar 7. Contoh jawaban siswa untuk indikator menggali informasi

Komentar: jawaban siswa di atas memperoleh skor 4, karena jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu menggali informasi dari gambar yang disajikan serta mampu menjawab permasalahan dengan benar disertai dengan dua alasan yang tepat.

2) Indikator kecakapan mengolah informasi

Jika "Ya", maka jelaskan 3 masalah apa saja yang dapat ditimbulkan dari kegiatan manusia di atas! (Skor: 4)

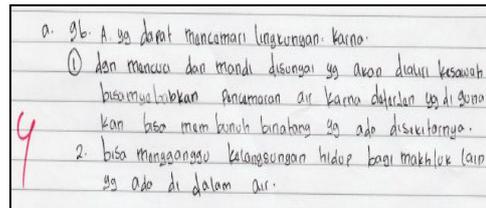


Gambar 8. Contoh jawaban siswa untuk indikator mengolah informasi

Komentar: jawaban siswa di atas memperoleh skor 4, karena jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengolah informasi dari gambar yang disajikan yakni dengan menjelaskan tiga masalah yang dapat ditimbulkan dari gambar tersebut.

3) Indikator kecakapan mengambil keputusan

Berdasarkan kedua gambar di atas, kegiatan manakah yang dapat menyebabkan masalah bagi lingkungan? jelaskan 2 hal yang menjadi alasannya! (Skor: 4)

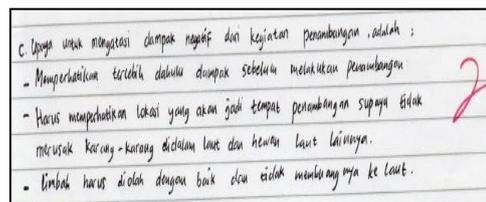


Gambar 9. Contoh jawaban siswa untuk indikator mengambil keputusan

Komentar: jawaban siswa di atas memperoleh skor 4, karena jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengambil keputusan dengan benar berdasarkan gambar yang disajikan serta menjelaskan dua alasan yang relevan.

4) Indikator kecakapan memecahkan masalah secara rasional

Jelaskan 2 upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut! (Skor: 2)



Gambar 10. Contoh jawaban siswa untuk indikator memecahkan masalah secara rasional

Komentar: jawaban siswa di atas memperoleh skor 2, karena jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu memecahkan masalah yang ada secara rasional yakni dengan menjelaskan dua kegiatan manusia yang mendukung upaya pelestarian lingkungan

Kemampuan siswa dari tiap indikator kemampuan berpikir rasional yang diamati mengalami peningkatan. Jika dilihat dari rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir rasional, dapat diketahui bahwa kemampuan menggali informasi sebagai indikator yang paling tinggi peningkatannya

diantara indikator KBR lain yang diukur. Peningkatan ini tentunya terjadi karena dengan menerapkan pendekatan KPS dengan model PBM yang membantu siswa untuk melatih kemampuan menggali informasi secara mandiri. Menggali informasi tersebut dapat dilakukan dengan membaca, berdiskusi, mengobservasi gambar, tabel, atau data lainnya dan menghitung. Kemampuan mengolah informasi juga menunjukkan adanya peningkatan. Hal ini dikarenakan siswa sudah mampu untuk menggali informasi dengan baik. Sejalan dengan hal tersebut Saprudin (2010: 22) menyatakan bahwa kemampuan mengolah informasi dilakukan setelah aspek menggali informasi. Aspek menggali informasi bertujuan untuk melatih siswa mencari informasi dengan membaca, menghitung, dan observasi. Sehingga dapat disimpulkan kemampuan berpikir rasional pada aspek mengolah informasi akan tercapai jika siswa telah membaca dan mengobservasi informasi yang diberikan. Kemampuan siswa dalam mengambil keputusan juga mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan siswa terbantu dengan

adanya penerapan pendekatan KPS melalui metode PBM. Melalui pendekatan KPS siswa terlatih untuk memahami permasalahan yang ada kemudian mengambil keputusan. Sedangkan indikator yang memiliki katagori paling rendah yaitu kemampuan memecahkan masalah secara rasional. Hal ini dikarenakan siswa masih kurang mampu menjawab soal secara maksimal. Siswa masih sangat perlu dilatih untuk mengasah kemampuan berpikir secara nalar dan logika untuk dapat memecahkan masalah secara rasional.

Berdasarkan hasil analisis terhadap aktivitas siswa, nilai persentase pada setiap aspek mengalami peningkatan. Aspek paling tinggi yang dicapai siswa adalah aspek menemukan masalah, hal ini dikarenakan siswa terbantu dengan adanya pendekatan KPS yang diterapkan melalui model PBM. Siswa dirangsang untuk aktif menggali informasi dan berusaha menemukan masalah secara mandiri dari persoalan yang telah diberikan. Sedangkan aspek paling rendah yang dicapai siswa adalah aspek kualitas hasil pemecahan masalah, hal ini dikarenakan siswa belum mampu

memecahkan masalah secara maksimal yakni secara rasional. Sehingga siswa masih perlu untuk membiasakan diri berpikir dengan menggunakan nalar dan logika untuk mendapatkan hasil pemecahan masalah secara rasional dengan kualitas yang baik. Sementara itu, pada aspek menemukan alternatif solusi, menentukan alternatif solusi yang terbaik, dan mengkomunikasikan informasi berkriteria sedang. Berdasarkan hasil secara keseluruhan ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) berpengaruh secara signifikan terhadap aktivitas belajar siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa Penerapan pendekatan keterampilan proses sains dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir rasional siswa pada materi pokok keterkaitan kegiatan manusia dengan masalah perusakan dan pelestarian lingkungan. Penerapan pendekatan keterampilan proses sains dapat meningkatkan aktivitas

belajar siswa pada materi pokok keterkaitan kegiatan manusia dengan masalah perusakan dan pelestarian lingkungan.

Berdasarkan simpulan yang telah dirumuskan, maka peneliti mengajukan saran bahwa Pembelajaran menggunakan pendekatan KPS dapat digunakan oleh guru biologi sebagai salah satu alternatif pendekatan yang dapat meningkatkan KBR oleh siswa pada materi pokok keterkaitan kegiatan manusia dengan masalah perusakan dan pelestarian lingkungan. Guru hendaknya memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang dapat menyelesaikan LKK tepat waktu, sehingga siswa akan termotivasi untuk mengerjakan LKK dengan serius dan bekerja sama dengan baik. Dalam menentukan waktu pengerjaan soal hendaknya mempertimbangkan kemampuan siswa dalam menjawab soal tersebut, sehingga alokasi waktu pada kegiatan pembelajaran tidak melebihi waktu yang dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sudah dirancang.

DAFTAR PUSTAKA

Ibrahim dan Nur. 2005. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Univ. press

Mabie, Rachel dan Matt Baker. 1996. *A Comparison Of Experiential Instructional Strategies Upon The Science Process Skills Of Urban Elementary Students*. (Online). (http://pubs.aged.tamu.edu/jae/pdf/vol37/37-02-01.pdf?origin=publication_detail). Diakses pada hari Selasa, 18 Maret 2014. 08:15 WIB.)

Putra, Sitiatava Rizema. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta : DIVA Press.

Riyanto. 2001. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Saprudin. 2010. *Pengembangan Model Pemecahan Masalah Untuk Mengembangkan Kecakapan Berpikir Rasional Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Siswa di SMP*. Prosiding Seminar Nasional Fisika 2010. Tidak diterbitkan.

Sulaiman, Yohanes. 2011. *Antara Rasionalitas dan Representasi Masalah*. (Online). (<http://ysulaiman.blogspot.com/2011/09/antara-rasionalitas-dan-representasi.html>). Diakses pada hari Selasa, 11 Februari 2014, 20:39 WIB.)