

PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN FASE E SMA

Febria Permatasari¹, Suci Fajrina², Fitri Arsih³, Ria Anggriyani⁴
febriapermatasari161@gmail.com¹, sucifajrina@fmipa.ac.id², fitribio@fmipa.ac.id³,
riaanggriyani@fmipa.ac.id⁴
Universitas Negeri Padang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains peserta didik pada materi perubahan lingkungan antara peserta didik yang menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dan yang menggunakan model pembelajaran langsung. Jenis penelitian yaitu eksperimen semu, dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design*. Sampel penelitian yaitu kelas X E 5 dan X E 8 ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Metode pengumpulan data yaitu non tes melalui lembar observasi. Data diuji normalitas, homogenitas, dan hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan SPSS 22. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi (81) dibandingkan kelas kontrol (64) hasil uji hipotesis dilihat dari nilai signifikansi < 0.05 yaitu 0.000. Berdasarkan hasil uji hipotesis dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi perubahan lingkungan fase E SMA.

Kata Kunci: Project Based Learning (PjBL), Keterampilan Proses Sains.

ABSTRACT

This study aims to determine the differences in students' science process skills on environmental change material between students who use the Project Based Learning (PjBL) model and those who use the direct learning model. This type of research is a pseudo-experiment, with Posttest Only Control Group Design. The research sample is class X E 5 and X E 8 determined by purposive sampling technique. The data collection method is non-test through observation sheet. Data were tested for normality, homogeneity, and hypothesis using the independent sample t-test with the help of SPSS 22. Based on the results of the study, it is known that the science process skills of experimental class students are higher (81) than the control class (64) the results of the hypothesis test are seen from the significance value < 0.05 , namely 0.000. Based on the results of the hypothesis test, it can be concluded that there is a positive effect of the Project Based Learning (PjBL) model on the science process skills of students on the material of environmental changes in phase E of high school.

Keywords: Project Based Learning (PjBL), Science Process Skills.

PENDAHULUAN

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran sains. Keterampilan proses sains menurut Trianto (2012) & Sheeba (2013) adalah keterampilan yang memanfaatkan metode ilmiah dalam pembelajaran sains dan bertujuan untuk memecahkan sebuah masalah, mencari sebuah teori, prinsip atau konsep, serta dengan keterampilan proses sains maka pembelajaran sains dapat tercapai. Pentingnya keterampilan proses sains bagi peserta didik yaitu untuk membiasakan peserta didik agar memiliki sikap ilmiah, mampu berpikir kritis, dan paham terhadap langkah-langkah ilmiah dalam menyelesaikan suatu permasalahan di pembelajaran. Menurut Ibrahim (2010), membiasakan keterampilan proses sains kepada peserta didik sangat penting karena, jika peserta didik telah menguasai keterampilan proses sains, maka peserta didik tersebut telah menguasai keterampilan yang diperlukan dalam belajar tingkat tinggi yaitu mampu melakukan penelitian dan memecahkan masalah.

Salah satu pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik adalah pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi merupakan suatu pembelajaran yang mempelajari makhluk hidup, baik secara morfologi, anatomi, fisiologi, dan ekologi yang dapat ditinjau melalui berbagai kegiatan seperti observasi dan eksperimen dilandasi sikap ilmiah sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Pembelajaran biologi tidak hanya mencakup produk, tetapi juga proses dan aplikasi sehingga memberikan makna bagi peserta didik (Handayani, Suciati, & Marjono, 2016).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan pada tanggal 18 Oktober 2023 dengan Ibu Murniwati, S.Pd, selaku guru biologi fase E SMA Negeri 1 Pariaman mengatakan selama berlangsungnya proses pembelajaran terlihat peserta didik belum terampil dalam menerapkan keterampilan proses sains, seperti siswa tidak pernah melaksanakan praktikum. Hal ini dikarenakan sarana prasarana laboratorium yang belum memadai untuk melaksanakan praktikum. Sedangkan menurut Muamar & Rahmi (2017), KPS peserta didik dapat dilatih melalui praktikum, karena metode praktikum membiasakan peserta didik untuk berfikir dan menyelesaikan masalah. Guru sudah berupaya dalam mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik dengan memberikan tugas dan diskusi kelompok, namun upaya tersebut belum mampu membuat siswa terampil dalam KPS. Akibatnya, peserta didik sulit dalam menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan uji pendahuluan didapatkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik tergolong rendah, hal ini dapat dilihat dari hasil uji pendahuluan yang diberikan. Rata-rata indikator keterampilan proses sains peserta didik mencapai 31,4 % artinya dikategorikan rendah. Salah satu faktor rendahnya keterampilan proses sains peserta didik adalah model pembelajaran yang diterapkan oleh guru yang belum mampu memunculkan KPS sehingga peserta didik tidak terlatih dalam keterampilan proses sains (Avianti & Yonata, 2015).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dengan merencanakan model pembelajaran yang mampu mengajak peserta didik ikut terlibat aktif, yaitu dengan menggunakan model PjBL. Model pembelajaran PjBL merupakan model pembelajaran yang memusatkan pada pemecahan masalah kompleks melalui proses pencarian berbagai sumber, kerja sama antar anggota dan menutupnya dengan presentasi produk nyata (Puspitasari, Amilda, & Nawawi, 2018). Model *Project Based Learning* memiliki sintaks – sintaks yang akan dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik, yaitu pada sintaks menentukan pertanyaan mendasar akan mampu melatih salah satu indikator dari keterampilan proses sains yaitu pada aspek mengajukan pertanyaan. Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Fase E SMA”

METODE

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 di SMA Negeri 1 Pariaman pada mata pelajaran Biologi, bulan Februari sampai bulan Mei. Jenis penelitian adalah *Quasi Eksperimen* (eksperimen semu). Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung. Populasi dari penelitian ini adalah peserta didik Fase E di SMA yang terdiri dari 9 kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Instrume yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa lembar observasi untuk menilai keterampilan proses sains.

HASIL DAN PEMBAHASAN

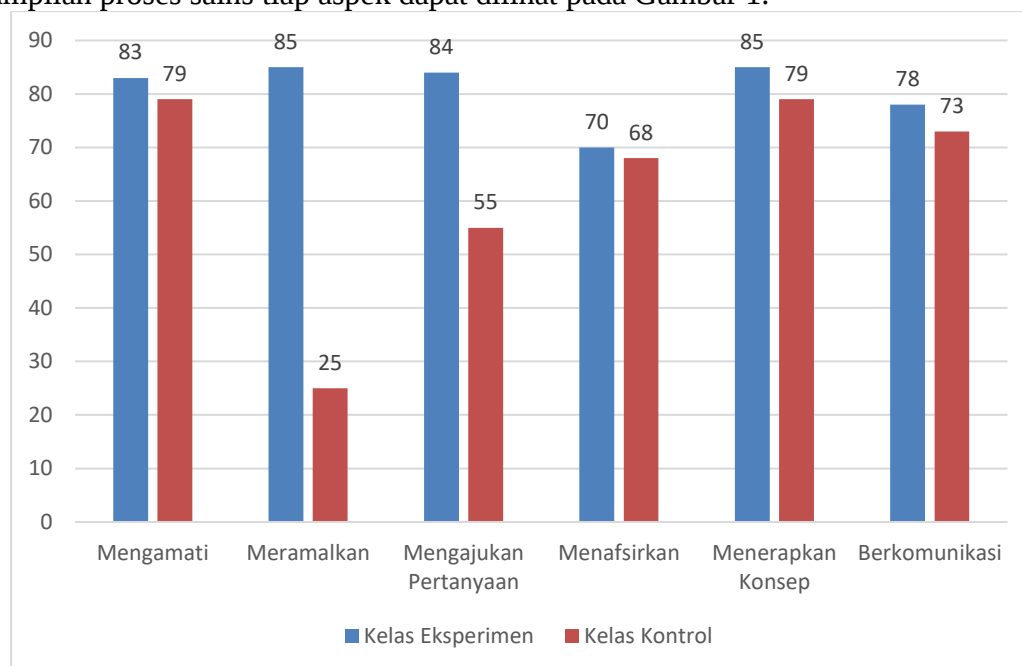
Data hasil keterampilan proses sains melalui lembar observasi yang terdiri dari 6 aspek keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil observasi didapatkan nilai rata-rata peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki rata-rata 81 yang dikategorikan baik sedangkan pada kelas kontrol yang diberikan perlakuan model pembelajaran langsung memiliki rata-rata 63 dikategorikan cukup. Rata-rata keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tiap aspek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata – rata Nilai Keterampilan Proses Sains Pada Tiap Aspek

Aspek Keterampilan Proses Sains	Kelas			
	Eksperimen		Kontrol	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
Mengamati (observasi)	83	Baik	79	Baik
Meramalkan (prediksi)	85	Baik	25	Sangat Kurang
Mengajukan pertanyaan	84	Baik	55	Kurang
Menafsirkan (interpretasi)	70	Cukup	68	Cukup
Menerapkan konsep	85	Baik	79	Baik
Berkomunikasi	78	Baik	73	Baik
Rata-rata	81	Baik	63	Cukup
Nilai Maks	85	Baik	79	Baik
Nilai Min	70	Baik	25	Sangat Kurang

Berdasarkan Tabel 1. data keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap aspek menunjukkan bahwa, aspek mengamati pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai sebesar 83 yang dikategorikan baik sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai sebesar 79 yang dikategorikan baik, kemudian pada aspek meramalkan (prediksi) kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai sebesar 85 yang dikategorikan sangat baik, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai sebesar 25 yang dikategorikan sangat kurang, selanjutnya pada aspek mengajukan pertanyaan pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai sebesar 84 yang dikategorikan baik sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai sebesar 55 yang dikategorikan kurang, kemudian aspek menafsirkan pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai sebesar 70 yang dikategorikan cukup sedangkan pada kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai sebesar 68 yang dikategorikan cukup, selanjutnya aspek menerapkan konsep pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai sebesar 85 yang dikategorikan sangat baik sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai sebesar 79 yang dikategorikan baik, kemudian aspek

berkomunikasi pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai sebesar 78 yang dikategorikan baik, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai sebesar 73 yang dikategorikan baik. Artinya rata-rata nilai keterampilan proses sains tiap aspek kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbandingan rata-rata nilai keterampilan proses sains tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Rata-rata Nilai Keterampilan Proses Sains Pada Tiap Aspek

Selanjutnya data di analisis untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains peserta didik pada kedua kelas sampel dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dengan berbantuan program SPSS 22. Hasil uji normalitas pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik sudah terdistribusi normal. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi data yang diperoleh > 0.05 dibuktikan dengan nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar 0.081 dan nilai signifikansi kelas kontrol sebesar 0.093. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene Statistic* menggunakan aplikasi SPSS 22 mendeteksi variansi variansi data yang homogen. hasil uji homogenitas data keterampilan proses sains mempunyai variansi data yang homogen yaitu 0.084.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas data maka langkah selanjutnya adalah uji hipotesis. Pengujian hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-Test* dengan bantuan program SPSS 22.

Tabel 2. Uji Hipotesis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Uji Hipotesis dengan Uji Independent Sample T-Test								
F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
3.073	0.84	9.120	70	0.000	17.694	1.940	13.825	21.564
		9.120	63.080	0.000	17.694	1.940	13.818	21.571

Berdasarkan Tabel 1. Diketahui bahwa data dianalisis menggunakan uji independent sample t-test memperoleh nilai signifikansi 2-tailed < 0.05 yaitu 0.000 yang berarti hipotesis diterima, sehingga dapat diartikan model *Project Based Learning* berpengaruh positif

terhadap keterampilan proses sains.

PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan pada SMAN 1 Pariaman merupakan model *Project Based Learning* (PjBL) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Uji hipotesis menunjukkan hasil penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh positif dalam membangun keterampilan proses sains peserta didik pada materi perubahan lingkungan kelas X Fase E SMA. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan nilai rata-rata keterampilan proses sains pada kelas sampel, kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Berikut pembahasan secara terperinci tentang perbedaan nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data penelitian keterampilan proses sains peserta didik diperoleh dari proses pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran pada kedua kelas sampel dibantu dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar kerja peserta didik sesuai dengan sintaks PjBL pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan LKPD yang memuat pertanyaan-pertanyaan. Pengambilan data pada saat proses pembelajaran dilakukan dengan pengamatan oleh dua observer melalui lembar observasi. Setelah data diperoleh lalu data dievaluasi berdasarkan indikator keterampilan proses sains menurut Rustaman (2007) sehingga diperoleh nilai keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada keterampilan proses sains ada enam aspek yang diamati pada penelitian ini untuk mengukur keterampilan proses sains yaitu mengamati, mengajukan pertanyaan, meramalkan (prediksi), menafsirkan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Berdasarkan data observasi yang telah didapatkan, rata-rata nilai semua aspek keterampilan proses sains pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Pada aspek mengamati, peserta didik kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai keterampilan proses sains yang lebih tinggi dari kelas kontrol, dengan rata-rata kelas eksperimen yang dikategorikan sangat baik dan kelas kontrol yang dikategorikan baik. Aspek mengamati dapat diamati melalui model PjBL pada tahap memonitor peserta didik dan kemajuan proyek. Pada tahap ini peserta didik mengerjakan proyek bersama kelompoknya. Ningrum (2023) mengatakan tujuan aspek mengamati untuk mengetahui bagaimana peserta didik mampu menggunakan panca indera dalam memahami, mengeksplorasi dan memecahkan masalah selama mengerjakan proyek

Pada aspek meramalkan (prediksi) peserta didik kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai keterampilan proses sains yang lebih tinggi dari kelas kontrol, dengan rata-rata kelas eksperimen yang dikategorikan sangat baik dan kelas kontrol yang dikategorikan sangat kurang. Aspek memprediksi dapat diamati pada tahapan PjBL yaitu merancang proyek dan menyusun jadwal. Pada tahap ini peserta didik kelas eksperimen mampu memprediksi rancangan proyek yang akan dibuat serta menentukan alat dan bahan yang akan digunakan selama pengerjaan proyek. Peserta didik juga mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang sudah di prediksi. Sedangkan pada kelas kontrol tidak ada langkah pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan aspek memprediksi. Yuanita (2018) mengatakan bahwa keterampilan memprediksi (meramalkan) dapat melatih peserta didik untuk menyampaikan pemikiran tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecenderungan.

Pada aspek mengajukan pertanyaan peserta didik kelas eksperimen memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan rata-rata kelas eksperimen yang dikategorikan baik dan kelas kontrol dikategorikan kurang. Aspek mengajukan dapat diamati melalui model PjBL pada sintaks penentuan pertanyaan mendasar. Pada tahap ini peserta didik kelas eksperimen mampu mengajukan pertanyaan dengan kata tanya “apa”, “bagaimana” dan “mengapa” terkait permasalahan yang disajikan oleh guru. Hal ini sejalan dengan pendapat Hamidah,dkk (2023) siswa dituntut untuk membuat pertanyaan sebagai dasar dalam melaksanakan proyek.

Pada aspek menginterpretasi/menafsirkan peserta didik kelas eksperimen memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan rata-rata kelas eksperimen yang dikategorikan cukup dan kelas kontrol dikategorikan cukup. Aspek menginterpretasi dapat diamati melalui model PjBL pada tahap mengevaluasi pengalaman. Peserta didik di kelas eksperimen mampu menyimpulkan hasil proyek. Kesimpulan tersebut diperoleh selama peserta didik mengerjakan . Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Amanda (2023) siswa di kelas eksperimen mampu mengevaluasi hasil proyek yang sedang mereka kerjakan menunjukkan pengaruh yang cukup besar pada kelompok tersebut, evaluasi temuan terkait dengan indikasi yang disimpulkan.

Pada aspek menerapkan konsep peserta didik kelas eksperimen memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan rata-rata kelas eksperimen yang dikategorikan baik dan kelas kontrol yang dikategorikan baik. Aspek menerapkan konsep dapat diamati melalui model PjBL pada tahap menguji hasil. Peserta didik kelas eksperimen mampu menemukan sendiri konsep yang dipelajari selama pengerjaan proyek dan menerapkan konsep yang didapat saat menguji hasil proyek bersama kelompoknya. Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Amanda, dkk (2023) dengan memanfaatkan model PjBL dapat meningkatkan aspek menerapkan konsep, siswa di kelas eksperimen didorong untuk menerapkan hasil belajar berupa konsep, pengetahuan, teori, kesimpulan, dan manfaat proyek yang dibuat pada kehidupan sehari-hari.

Pada aspek berkomunikasi kelas eksperimen memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, namun kedua kelas ini dikategorikan baik. Aspek berkomunikasi dapat diamati melalui model PjBL pada tahap mengevaluasi pengalaman. Peserta didik selalu terlatih untuk berkomunikasi sebagai bentuk kolaborasi dalam kelompoknya sehingga disaat mengkomunikasikan hasil diskusi atau proyek di depan kelas peserta didik sudah mampu berkomunikasi dengan baik dan sistematis. Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Puspitasari, dkk (2018) siswa harus berbicara saat presentasi di depan kelas khususnya untuk kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek.

Model *Project Based Learning* mampu melatih keterampilan proses sains peserta didik karena aspek pada indikator keterampilan proses sains berkaitan dengan sintaks PjBL. Penerapan model PjBL membuat peserta didik aktif, kreatif, dan mampu bekerja sama dalam kelompoknya, maupun dapat membangun pengetahuannya secara individu serta dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Di pihak lain, model pembelajaran berbasis proyek yang berorientasi pada aktivitas siswa memberi kesempatan lebih banyak kepada peserta didik dalam menggali informasi dari berbagai sumber. Informasi yang dikumpulkan siswa dengan sendirinya akan membentuk suatu konsep pengetahuan dalam diri siswa. Konsep-konsep tersebut kemudian didiskusikan bersama kelompok dan guru sampai didapat suatu konsep yang benar (Aryani, 2018). Menurut Ongowo & Indoshi (2019) kemampuan proses sains bisa mendukung peserta didik menemukan teori atau konsep melalui kegiatan ilmiah. Siswa lebih aktif terlibat, mandiri untuk merencanakan kegiatan pembuatan proyek, dan bekerja sama untuk memecahkan kesulitan saat membuat proyek berdasarkan tahap-tahap pembelajaran PjBL. Berbeda dengan kelas eksperimen, proses pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung. Hasil keterampilan proses sains peserta didik pada kelas kontrol lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen yang menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran yang digunakan pada kelas kontrol belum optimal mendorong peserta didik mencari tahu sendiri solusi dari permasalahan yang diberikan oleh guru serta berhadapan langsung dengan objek yang dapat menyelesaikan permasalahannya, dimana pembelajaran yang melibatkan peserta didik dengan objek yang nyata dan mencari tahu sendiri solusi dari permasalahan dapat mempengaruhi keterampilan proses sains. Oleh karena itu, pembelajaran yang dilakukan pada kelas kontrol belum optimal dalam melatih keterampilan proses sains peserta

didik, sehingga hasil yang diperoleh pun lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Sejalan dengan pendapat Fitriyani, dkk (2018) mengatakan bahwa peserta didik dapat mencari tahu kebenaran konsep yang sedang dipelajarinya, sehingga peserta didik belajar secara mandiri dan peserta didik dapat mengembangkan keterampilan proses sains. LKPD yang digunakan pada kelas kontrol juga belum berpusat pada keterampilan proses sains, sehingga belum optimal dalam melatih keterampilan proses sains peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada Fase E SMA. Model *Project Based Learning* (PjBL) dapat menjadi alternatif guru untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, N. G., Biru, L. T., & Suryani, D. I. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains. *PendIPA Journal of Science Education*, 168-177.
- Aryani, N. W. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Kimia Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 58-71.
- Avianti, R., & Yonata, B. (2015). Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya. *Journal of Chemical Education*, 224-231.
- Fitriyani, L. O., Koderi, & Anggraini, W. (2018). Project Based Learning: Pengaruhnya terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di Tanggamus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 243-253.
- Hamidah, N., Alamsyah, M. R., & Kusumaningrum, S. B. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Candimulyo Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 129-142.
- Handayani, S. S., Suciati, & Marjono. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Bounded Inquiry Lab. *Bioedukasi*, 49-54.
- Ibrahim, M. (2010). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Muamar, M. R., & Rahmi. (2017). Analisis Keterampilan Proses Sains Dan Keterampilan Kognitif Siswa Melalui Metode Praktikum Biologi Pada Sub Materi Schizophyta dan Thallophyta. *Jurnal Pendidikan Almuslim*, 1-10.
- Ningrum, A. J. (2023). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pada Praktikum Bioteknologi Materi Sistem Hidroponik. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ongowo, R. O., & Indoshi, F. C. (2019). Science Process Skills in the Kenya Certificate of Secondary Education Biology Science Process Skills in the Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations. *Science*, 11.
- Puspitasari, M., Amilda, & Nawawi, S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII. *Biolilmi*, vol 4, 25-29.
- Sheeba, M. N. (2013). *An Anatomy of Science Process Skills In The Light Of The Challenges to Realize Science Instruction Leading To Global Excellence in Education*.
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.