E-ISSN: 3025-0994
Halaman 271-282
Volume 1 Nomor 3 Tahun 2023

Perbedaan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Pembelajaran PJBL dan PBL pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 02 Seberang Musi

Jalaluddin Mahali[1], Kashardi[2], Irwandi[3], Merri Sri Hartati[4*]

[1]SMPN 02 Seberang Musi, Kabupaten Kepahiang
[2,3,4]Program Studi Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Bengkulu
e-mail: mahalijalaluddin@gmail.com[1], merrisrihartati@umb.ac.id[2*]

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) di SMP Negeri 02 Seberang Musi. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII sebanyak 2 kelas. Teknik pengambilan sampel dengan cara total sampel. Kelas dibagi menjadi 3 kelas secara *purposive sampling*. Desain penelitian menggunakan *non-equivalent control group pretest-posttest design*. Pengumpulan data menggunakan lembar tes dan lembar observasi. Data dianalisis menggunakan uji *one way anova*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tidak terdapat perbedaan Keterampilan Proses Sains menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL), serta terdapat perbedaan terhadap pembelajaran Konvensional pada pembelajaran IPA di SMP Negeri 02 Seberang Musi.

Kata kunci: *Keterampilan Proses Sains; PjBL; PBL*

Abstract

This study aims to determine differences in science process skills in science learning using the Project Based Learning (PjBL) and Problem Based Learning (PBL) learning models at SMP Negeri 02 Seberang Musi. This type of research is a quasi-experimental. The population in this study were all students of class VIII as many as 2 classes. Sampling technique by means of a total sample. The class is divided into 3 classes by purposive sampling. The research design used a non-equivalent control group pretest-posttest design. Data collection uses test sheets and observation sheets. Data were analyzed using the one way ANOVA test. The results showed that there were no differences in Science Process Skills using the Project Based Learning (PjBL) and Problem Based Learning learning models, and there were differences to conventional learning in science learning at SMP Negeri 02 Seberang Musi.

Keywords: *Science Process Skills; PjBL; PBL*

LATAR BELAKANG

Pendidikan abad 21 bertujuan untuk membangun kemampuan intelegensi siswa dalam pembelajaran agar mampu menyelesaikan permasalahan yang ada disekitarnya (Dakhi, *et al*. 2020). Membentuk intelegensi dalam dunia nyata tidak hanya dengan sekedar tahu, namun dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi di sekitar lingkungan, relevan dan kontekstual (Karmana, *et al*. 2019). Menurut Achor, *et al* (2018) salah satu tujuan sekolah yang paling penting untuk saat ini adalah mengajar siswa untuk memperoleh keterampilan yang diinginkan. Sehingga untuk mencapai hal tersebut, siswa di latih untuk terampil dalam memperoleh dan mengolah informasi melalui aktivitas berpikir dengan mengikuti prosedur (metode) ilmiah, seperti kemampuan mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian dan mengkomunikasikan (Rahman, 2019).

Keterampilan Proses Sains merupakan salah satu keterampilan proses yang lengkap (termasuk mental atau psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, ataupun teori (Harahap & Harahap, 2021). Menurut Masitoh, *et al* (2017) ada beberapa hal yang mempengaruhi Keterampilan Proses Sains yang harus dilakukan oleh siswa. Hal-hal yang mempengaruhi dalam keterampilan proses Sains adalah adanya perbedaan keterampilan genetik siswa, kualitas guru dan perbedaan teknik pembelajaran guru dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses sains bersifat mental atau keterampilan sains, manual dan interaktif (Juliani, 2020).

Dari hasil observasi diketahui bahwa model pembelajaran yang dilakukan di SMP Negeri 02 Seberang Musi hingga saat ini masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Sehingga kebanyakan para siswa hanya mencatat dan menghafal materi tanpa terlibat secara penuh dalam pembelajaran tersebut. Pembelajaran yang berbasis Sains seperti mengamati lingkungan sekitar yang menjadi ciri khas dari pembelajaran IPA terkhususnya Biologi juga jarang dilakukan. Sehingga siswa menjadi kurang aktif dalam proses pembelajaran. Namun pada masa pembelajaran sekarang ini lebih menuntut siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran yang berbasis Sains harus segera dilaksanakan.

Pembelajaran yang berfokus pada sains disebagian besar lokasi pendidikan masih belum banyak dilakukan (Achor, *et al*. 2018; Nunaki, *et al*. 2020) sehingga keterampilan Sains siswa masih kurang dan belum terlaksana dengan baik (Mandasari, *et al*. 2021). Pembelajaran dengan mengembangkan Keterampilan Proses Sains memudahkan peserta didik untuk menemukan suatu konsep, prinsip atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, sehingga dapat menguasai konsep tersebut secara benar (Ramdhayani, *et al*. 2019).

Mengatasi permasalahan tersebut, beberapa model pembelajaran perlu diterapkan agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Beberapa model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif dalam upaya meningkatkan Keterampilan Proses Sains yaitu model *Project Based Learning* (PjBL). Kokotsaki, *et al* (2019) salah satu strategi pembelajaran inovatif di abad 21 yang telah melahirkan kesuksesan adalah strategi *Project Based Learning* (PjBL) yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan prinsip: kontekstual,

keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran melalui interaksi dan berbagi pengetahuan.

Selain itu PjBL merupakan model pembelajaran yang menghasilkan suatu produk. PjBL merupakan model pembelajaran yang memiliki aktivitas jangka panjang dengan melibatkan siswa dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi masalah dunia nyata sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan merencanakan, berkomunikasi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan (Irwandi, 2020).

Alternatif lainnya yang dapat digunakan dalam upaya meningkatkan Keterampilan Proses Sains yaitu model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Fitriani, *et al*. (2020) Pembelajaran berbasis masalah PBL (selanjutnya disebut PBL) menitikberatkan pada pengembangan keyakinan siswa untuk mampu memecahkan masalah. Selain itu dengan model PBL kompetensi siswa dapat meningkat dalam beberapa hal, seperti mentransfer konsep ke masalah baru, mengintegrasikan konsep, meningkatkan minat belajar, belajar dengan arah sendiri, dan meningkatkan keterampilan belajar (Bilgin, *et al*. 2015).

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) maupun *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian Sagala (2017) menyatakan Keterampilan proses sains siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan siswa diajarkan dengan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fisika. Selain itu penelitian Siswanti, *et al* (2022) penerapan pembelajaran berbasis proyek efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Siswa mengalami peningkatan pada setiap tes yang diberikan, serta membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan kreatif dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan pemilihan model pembelajaran yang dapat mempengaruhi dan meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan pemecahan masalah pada mata pelajaran IPA, khususnya pembelajaran Biologi. Karena pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat memicu siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan lebih mengapresiasi diri dalam kegiatan pembelajaran

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen* atau eksperimen semu yang dalam pelaksanaannya menggunakan dua kelompok penelitian yaitu kelompok dengan kelas eksperimen dan kelompok dengan kelas kontrol. Kelas kelompok kontrol digunakan sebagai pembanding. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 02 Seberang Musi tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah 51 orang siswa yang terdiri dari 2 kelas yaitu 25 orang di kelas A dan 26 orang di kelas B.

Pemilihan sampel secara total sampel yang di bagi menjadi 3 kelas dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling* yang mana disesuaikan dengan tujuan penelitian dengan ketentuan jumlah yang sesuai yaitu kelas A berjumlah 17 orang, kelas B berjumlah 17 orang dan kelas C berjumlah 17 orang. Metode pengumpulan data menggunakan tes dan observasi untuk keterampilan proses sains.

Desain penelitian yang digunakan yaitu *Non-Equivalent Control Group Design* dengan dua macam perlakuan. Tahap awal untuk melihat keterampilan proses sains diberikan soal pretest baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kelas eksperimen dengan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Setelah selesai maka akan diberikan posttest baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Pengolahan dan analisis data dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara kedua model yang telah digunakan dalam proses pembelajaran yaitu dengan menggunakan uji Anova Satu Jalur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes keterampilan proses sains dilakukan dua kali, yaitu sebelum eksperimen (*pretest*) dan sesudah eksperimen (*posttest*). Data hasil uji hipotesis keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Uji Anova Posttest Keterampilan Proses Sains

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Ket
Between Groups	4500,568	2	2250,284			
Within Groups	6646,412	47	141,413	15,913	0,000	Tolak H_0
Total	11146,980	49				

Berdasarkan hasil uji Anova pada tabel 1 di atas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang berarti hasil posttest Keterampilan Proses Sains pada ketiga kelas yaitu kelas PjBL, kelas PBL dan kelas Konvensional memiliki perbedaan. Dengan demikian untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut LSD.

Tabel 2. Uji Lanjut LSD Posttest Keterampilan Proses Sains

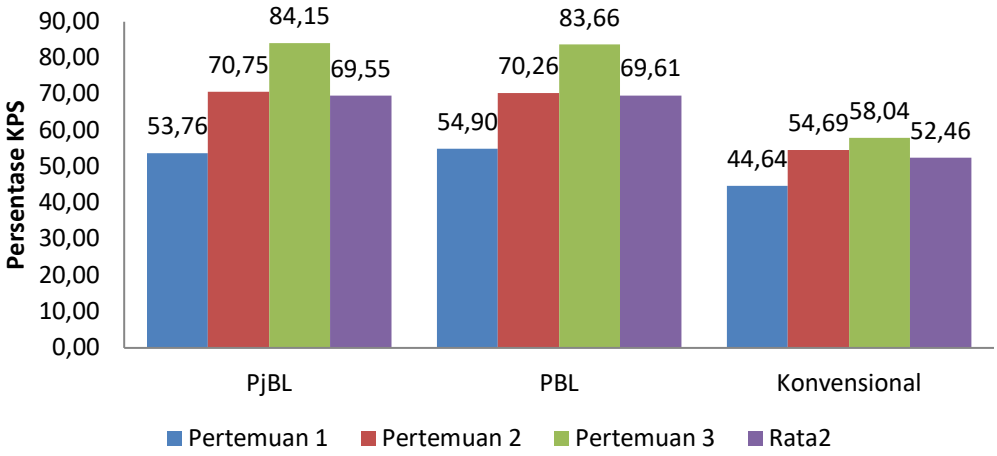
Kelas		Mean Difference	Sig.	H_0
Kelas PjBL	Kelas PBL	2,765	0,501	Terima
	Kelas Kontrol	21,574*	0,000	Tolak
Kelas PBL	Kelas PjBL	-2,765	0,501	Terima
	Kelas Kontrol	18,809*	0,000	Tolak
Kelas Kontrol	Kelas PjBL	-21,574*	0,000	Tolak
	Kelas PBL	-18,809*	0,000	Tolak

Berdasarkan hasil uji LSD pada tabel 2 di atas diperoleh nilai signifikansi antara kelas PjBL dan kelas PBL yaitu 0,501 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua kelas tersebut. Nilai signifikansi antara kelas PjBL dan kelas Kontrol yaitu 0,000 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua kelas tersebut. Kemudian nilai signifikansi kelas PBL dan kelas Kontrol yaitu 0,000 yang menandakan bahwa kedua kelas tersebut memiliki perbedaan yang signifikan.

Tabel 3. Hasil Uji N-Gain Keterampilan Proses Sains

Kelas PjBL	***Pretest***	***Posttest***	**N-Gain**	**Kriteria**
	32,84	62,75	0,44	Sedang
Kelas PBL	***Pretest***	***Posttest***	**N-Gain**	**Kriteria**
	29,90	60,05	0,44	Sedang
Kelas Konvensional	***Pretest***	***Posttest***	**N-Gain**	**Kriteria**
	27,08	41,15	0,19	Rendah

Berdasarkan tabel 3 di atas, diketahui bahwa pada kelas PjBL dan kelas PBL memiliki nilai N-Gain yang sama, yang artinya kedua kelas tersebut memiliki selisih yang sama dalam Keterampilan Proses Sains yaitu sebesar 0,44 yang berada pada kategori sedang. Sedangkan kelas Konvensional memiliki nilai N-Gain sebesar 0,19 dan berada pada kategori rendah.



Gambar 1. Persentase KPS Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 1 di atas diketahui terdapat peningkatan pada masing-masing kelas baik kelas PjBL, kelas PBL maupun kelas Konvensional. Kelas PjBL dan kelas PBL memiliki total rata-rata Keterampilan Proses Sains sebesar 69,55 dan 69,61 dan berada pada kategori baik, sedangkan kelas kontrol memiliki total rata-rata keterampilan proses sains sebesar 52,46 dan berada pada kategori cukup baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan uji lanjut LSD diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas PjBL dan kelas PBL. Hal ini diketahui berdasarkan nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05, yakni 0,501. Kemudian kelas PjBL memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelas kontrol dengan nilai signifikansi 0,000 dan kelas PBL memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelas kontrol nilai signifikansi 0,000.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran PjBL dan PBL sama-sama dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa. Hal ini dikarenakan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) memiliki karakteristik yang sama yakni lebih mengedepankan pada proses ilmiah, dan juga dapat membuat siswa terlibat secara aktif didalam proses pembelajaran tersebut. Kusumaningrum, *et al* (2016) dalam penelitiannya menyatakan penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat membiasakan para siswa untuk bekerja secara ilmiah sehingga dapat meningkatkan keterampilan sains mereka. Selain itu Nasir, *et al* (2019), Setiawan dan Suwondo (2021) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran proyek dapat mengembangkan skill dan juga keterampilan di dalam diri siswa sehingga dapat meningkatkan proses sains ketika dalam pembelajaran.

Demikian juga dengan pembelajaran PBL. Sagala, *et al* (2017) menyatakan pembelajaran PBL didesain untuk dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan ilmiah

melalui pengalaman yang nyata sehingga dapat meningkatkan proses ilmiah mereka. Sehingga melalui pengalaman pembelajaran yang nyata, siswa dapat lebih terinspirasi untuk memperoleh pengalaman yang lebih dalam proses pembelajaran sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses sains mereka (Mahdiyah, *et al*. 2022). Selain itu PBL merupakan pembelajaran yang mengaitkan antara pengalaman dalam kehidupan nyata dengan materi yang diajarkan, sehingga siswa dapat mencapai semua aspek tersebut (Ginting, *et al*. 2017).

Berbeda halnya dengan pembelajaran konvensional, pada pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata Keterampilan Proses Sains dibawah nilai rata-rata pada model pembelajaran PjBL dan PBL. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran dan hanya mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru tanpa ada timbal balik antara guru dengan siswa yang membuat proses pembelajaran menjadi monoton dan cenderung membosankan, sehingga siswa tidak memiliki pengalaman dalam hal pembelajaran yang berbasis ilmiah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nasir, *et al* (2019) menyatakan bahwa pembelajaran konvensional bukan merupakan pendekatan saintifik sehingga tidak dapat memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan yang bersifat ilmiah. Selain itu Sahimin, *et al* (2017) menyatakan terdapat kelemahan dari pembelajaran konvensional yakni lebih mengutamakan kemampuan siswa dalam menghapal suatu konsep atau materi yang diberikan guru, siswa selalu bergantung pada prosedur yang diberikan guru sehingga kegiatan pembelajaran terkesan membosankan yang membuat siswa menjadi monoton dan tidak aktif mengikuti kegiatan pembelajaran yang ada di sekolah.

Peningkatan keterampilan proses sains pada kelas PjBL, kelas PBL dan kelas Kontrol juga dapat dilihat dari hasil observasi yang telah dilakukan pada tiap-tiap pertemuan. Hal tersebut dapat dilihat pada diagram gambar 1 mengenai peningkatan tiap-tiap kelas. Pada kelas PjBL yang awalnya memiliki rata-rata nilai observasi 53,76 % dengan kategori cukup baik meningkat pada pertemuan kedua dengan rata-rata 70,75 % dengan kategori baik dan meningkat lagi menjadi 84,15 % dengan kategori baik pada pertemuan ketiga. Sehingga secara keseluruhan memiliki rata-rata Keterampilan Proses Sains sebesar 69,55 % dengan kategori Baik. Hal yang sama juga terjadi pada kelas PBL, pada pertemuan pertama memiliki rata-rata 54,50 % dengan kategori cukup baik kemudian meningkat menjadi 70,26 % dengan kategori baik pada pertemuan kedua, lalu meningkat lagi menjadi 83,66 % dengan kategori baik pada pertemuan ketiga. Sehingga pada kelas PBL secara keseluruhan memiliki rata-rata 69,61 % dengan kategori Baik.

Peningkatan Keterampilan Proses Sains pada kelas PjBL maupun kelas PBL dikarenakan karena kedua pembelajaran tersebut memiliki serangkaian aktifitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah secara ilmiah, seperti mengamati masalah, mengemukakan hipotesis, melakukan percobaan hingga menarik kesimpulan yang menjadi ciri khas dalam pembelajaran secara ilmiah. Selain itu juga keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang mengharuskan siswa untuk memiliki skill dalam proses pembelajaran secara ilmiah. Sehingga kedua

pembelajaran tersebut sangat mungkin diterapkan dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan proses ilmiah sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian Pratiwi, *et al* (2020) mengungkapkan hal yang sama bahwa pembelajaran PjBL maupun PBL memiliki karakteristik yang terbilang hampir sama dalam proses pembelajaran yang lebih menekankan pada penyelesaian ilmiah. Sehingga siswa dituntut untuk aktif dan inovatif dalam penyelesaian suatu masalah dan dapat melatih keterampilan proses sains siswa sehingga keterampilan proses sains siswa dapat meningkat. Sedangkan Safitri, *et al* (2020) menyatakan penerapan pembelajaran yang bersifat saintifik dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Peningkatan keterampilan proses sains siswa juga tidak lepas dari kegiatan belajar siswa yang belajar secara berkelompok ketika menyelesaikan suatu permasalahan, dengan pemberian lembar kerja kepada siswa berupa LKPD sehingga siswa dapat saling bekerjasama dengan teman kelompoknya untuk saling bertukar pikiran dan menyelesaikan permasalahan secara bersama-sama dan juga saling menanggapi penyelesaian masalah dari kelompok lain sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Lestari, *et al* (2018) menyatakan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen mengalami peningkatan pada kategori sangat tinggi, karena siswa belajar dari proses kegiatan yang mereka lakukan dalam kelompok dan mereka dapat merefleksikan seberapa baik mereka bekerjasama dalam kelompok, berkomunikasi, dan menanggapi pendapat dari kelompok lain. Siswa lebih menyukai belajar dengan kegiatan kelompok karena lebih banyak mendapatkan pengalaman belajar. Selain itu dalam penelitian Nurulwati, *et al* (2020) dan Safitri, *et al* (2022) menyatakan pembelajaran PjBL maupun PBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains karena dalam kegiatannya siswa berpikir lebih aktif dalam pembelajaran secara langsung sehingga dapat memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Selain uji hipotesis dan hasil observasi, hasil uji N-Gain pada Keterampilan Proses Sains juga menunjukkan hal yang sama. Dari hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa keterampilan proses sains pada kelas PjBL memiliki nilai N-Gain sebesar 0,44 dan berada pada kategori sedang. Hal yang sama juga ditunjukkan pada kelas PBL yang mana pada kelas PBL memiliki nilai N-Gain sebesar 0,44 dan berada pada kategori sedang. Namun berbeda dengan kelas konvensional yang mana memiliki nilai N-Gain 0,19 dan berada pada kategori rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains pada kelas PJBL dan kelas PBL dan terdapat perbedaan pada kelas konvensional.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa. Seperti pada penelitian Okoye & Osuafor (2021) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang efektif untuk meningkatkanketerampilan proses sains. Penerapan pembelajaran berbasis proyek membantu siswa untuk secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran, memberikan pengalaman belajar secara nyata sehingga membantu perolehan keterampilan proses sains mereka. Hal serupa juga diungkapkan

dalam penelitian Milla, *et al* (2019) dan Siswanti, *et al* (2022) penerapan pembelajaran berbasis proyek efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Siswa mengalami peningkatan pada setiap tes yang diberikan, serta membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan kreatif dalam pembelajaran.

Penelitian lainnya juga mengungkapkan hal yang serupa mengenai pembelajaran berbasis masalah (PBL). Penelitian Mahdiyah, *et al* (2022) menyatakan bahwa pembelajaran PBL dapat lebih mengembangkan Keterampilan Proses Sains siswa. Pembelajaran PBL dapat membentuk pengetahuan dasar dan juga pengalaman bagi siswa. Lebih lanjut penelitian Husen, *et al* (2017) PBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa karena model pembelajaran ini dapat mengakomodasi keterampilan proses sains melalui penerapan sintaks pembelajarannya. Selain itu dalam penelitian Pratiwi, *et al* (2020) Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dari yang awalnya kurang terampil meningkat menjadi sangat terampil.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dikemukakan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan Keterampilan Proses Sains menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning*, serta terdapat perbedaan terhadap pembelajaran Konvensional pada pembelajaran IPA di SMP Negeri 02 Seberang Musi. Selain itu peningkatan pada pembelajaran PjBL dan PBL dapat dilihat pada hasil N-Gain sebesar 0,44 dengan kategori peningkatan sedang. Saran ditujukan kepada guru-guru yang mengajar di kelas agar dapat menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan pendidikan pada saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Achor, E.E., Odoh, C.O., & Abakpa. V.O. 2018. Use of Investigative Laboratory Strategy in Enhancing Acquisition of Science Process Skills Among Senior Secondary Biology Students. *Journal of Research in Curriculum and Teaching*. 1 (1) : 103-109.

Bilgin, I., Karakuyu, Y., & Ay, Y. 2015. The Effects of Project Based Learning on Undergraduate Students' Achievement and Self-Efficacy Beliefs Towards Science Teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 11 (3) : 469-477

Dakhi, O., Jama, J., Irfan, D., Ambiyar., & Ishak 2020. Blended Learning: A 21st Century Learning Model at College. *International Journal Of Multi Science*. 1 (7), 50-65

Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Muhdhar, M.H.I.A. 2020. The Effects of Integrated Problem-Based Learning, Predict, Observe, Explain on Problem-Solving Skills and Self-Efficacy. *Eurasian Journal of Educational Research* 85 : 45-64.

Ginting, I. D., Djulia, E., & Gultom, T. 2017. Pengaruh Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains di MAN Kabanjahe. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6 (3), 381-386.

Harahap, H.S., & Harahap, N.A. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry dan Modified Free Inuiry terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pencemaaran di SMA Negeri 1 Kotapinang. *Bio Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi.* 8 (2), 119-128

Husen, A., Indriwati, S. E. dan Lestari, U. 2017. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains SMA Melalui Implemantasi Problem Based Learning Dipadu Think Pair Share. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2 (6), 853-860.

Irwandi. 2020. *Strategi Pembelajaran Biologi Lesson Study, Literasi Sains dan Blended Learning.* Bandung. Pustaka Reka Cipta

Juliani, N.W.E. 2020. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Biologi Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Sub Pokok Pencemaran Lingkungan. SINAU: *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Humaniora*. 6 (1), 89-105

Karmana, I.W., Ibrahim, M., & Susantini, E. 2019. Development of Karmana-Problem Based Learning Modelto Train Problem Solving Skills and Concept Mastery of Biology Teacher Candidates. *In Journal of Physics: Conference Series*. 1227 (1), 1-8.

Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. 2016. Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19 (3), 267–277.

Kusumaningrum, S., & Djukri, D. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2 (2), 241-251

Lestari, T.P., Sarwi, & Sumarti, S.S. 2018. Stem-based project based learning model to increase scienceprocess and creative thinking skills of 5th grade. *Journal of Primary Education*,7 (1), 18-24.

Mahdiyah., Hujjatusnaini, N., & Nirmalasari, R. 2022. The Comparison of Guided Inquiry Learning with Problem Based Learning toward Science Process Skills of Students' Enviromental Pollution Material in Junior High School. *Journal of Biology Learning.* 4 (2), 60-67

Mandasari, F., Iwan, I., & Damopolii, I. 2021. The relationship between science process skills and biology learning outcome. *Journal of Research in Instructional.* 1 (1), 23-32.

Masitoh, I.D., Marjono., & Ariyanto, I. 2017 Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA pada Materi Pencemaran Lingkungan di Surakarta. *Bioedukasi*. 10 (1)

Milla, D., Jufri, A.W., & Soepriyanto, H. 2019. The effectiveness pf project-based learning for biology class in developing the science processing skills and creativity of high school students. *Unnes Science Education Journal*, 8 (1), 25-30

Nasir. M., Fakhrunnisa, R., & Nastiti, L.R. 2019. The Implementation of Project-based Learning and Guided Inquiry to Improve Science Process Skills and Student Cognitive Learning Outcomes. *International Journal Of Environmental & Science Education*. 14 (5) : 229-238.

Nunaki, J.H., Siagian, S.I.R., Nusantari, E., Kandowangko, N.Y., & Damopolii, I. 2020. Fostering students' process skills through inquiry-based science learning implementation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521 (4), 1-6

Nurulwati, Herliana, F., Elisa, & Musdar. 2021. The effectiveness of project-based learning to increase science process skills in static fluids topic. *In AIP Conference Proceedings*. 2320 (1), 1-5

Okoye, M.N., & Osuafor, A.M. 2021. Effects of Project-Based Learning Method on Students' Acquisition of Science Process-Skills in Awka Education Zone. *AJSTME*. 6 (2) : 10-20.

Pratiwi, I., Pulungan, A. S. S., & Dumasari, D. 2020 Perbandingan Keterampilan Proses Sains Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8 (1), 62-70.

Rahman, M.M. 2019 21st Century Skill "Problem Solving": Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*. 2 (1), 64-74

Ramdhayani, H.G., Purwoko, A.A., & Muntari, M. 2019. Meta analysis: the effect of applying project-based learning models to students' science process skills. *In Journal of Physics: Conference Series.* 1321 (3), 1-4.

Safitri, W.I., Suryawati, E., & Yustina. 2020. Environmental Literacy Analysis of Junior High School Students in Pekanbaru City. *Journal of Educational Sciences*, 4 (1), 116-123.

Safitri, W., Budiarso, A.S., & Wahyuni, S. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *Saintifika*, 24 (1), 30-41

Sagala, N.L., Rahmatsyah., & Simanjuntak, M.P. 2017. The Influence of Problem Based Learning Model on Scientific Process Skill and Problem Solving Ability of Student. *Journal of Research & Method in Education*. 7 (4) : 01-09

Sahimin., Nasution, W.N., & Sahputra, E. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar PAI Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Kabanjahe Kabupaten Karo. *Edu Religia*. 1 (2), 152-164.

Setiawan, R.R., & Suwondo, W.S. 2021. Implementation of Project Based Learning Student Worksheets to Improve Students' Science Process Skills on Environmental Pollution in High Schools. *Journal of Educational Sciences*. 5 (1) : 130-140.

Siswanti, L., Yusnaidar., & Subagyo, A. 2022. Application of Project Based Learning Model in Science Learning to Improve Students Science Process Skill SMPN 30 Muaro Jambi. *BIODIK. Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 8 (3), 110-114