



KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK MENGUNAKAN PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI SISTEM EKSKRESI

Fidia Putri Utami¹, Endang Setyaningsih²

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

e-mail: a420180002@student.ums.ac.id

² Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

e-mail: es211@ums.ac.id

(Received: 02 Juli 2022; Reviewed: 05 Juli 2022; Accepted: 15 Juli 2022;

Available online: September-2022; Published: September-2022)



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License

Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ARTIKEL INFO

Kata Kunci:

Literasi sains;
*Problem Based
Learning* (PBL);
Sistem Ekskresi

Abstrak. Pada pendidikan abad ke 21 mewajibkan peserta didik memiliki berbagai macam keterampilan. Salah satu keterampilan yang diukur dan sangat dipertimbangkan adalah kemampuan literasi sains. Faktanya, data hasil survei PISA menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia termasuk kategori rendah. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains adalah model pembelajaran yang bersifat *teacher center*. Maka dari itu pendidik dituntut untuk memilih model pembelajaran yang tepat agar peserta didik dapat aktif selama proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang bersifat *student center* dan dapat meningkatkan literasi sains adalah PBL (*Problem Based Learning*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa kelas VIII SMPN 3 Polokarto TA 2021/2022 materi sistem ekskresi pada pembelajaran PBL. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode kuantitatif dengan desain penelitian *Pretest Posttest Non-Equivalent Control Group Design* Hasil penelitian menunjukkan bahwa, PBL terbukti dapat meningkatkan literasi sains peserta didik SMP Negeri 3 Polokarto dengan nilai N-gain sebesar 56,64 yang dikategorikan sedang. PBL juga berpengaruh terhadap literasi sains dengan nilai *size effect* sebesar 1,94. Selain itu, sebanyak 93,18% peserta didik yang diajar dengan menggunakan model PBL tuntas dalam pemecahan masalah. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa PBL dapat berpengaruh dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

Abstract. In 21st century education required students to have a various kind of skills. One of the skills that is measured and highly considered is scientific literacy ability. Scientific literacy is the ability of students to understand concepts based on existing facts and data. In fact, the data from the PISA survey shows that the scientific literacy ability of students in Indonesia is in the low. One of the factors that causes low scientific literay is a teacher-centred learning model. Therefore, educators are required to choose the right learning model so

that students can be active during the learning process. One of the learning models that is student center and can improve scientific literacy is PBL (Problem Based Learning). The study aims to determine the scientific literacy skills of 2nd grade student of SMPN 3 Polokartoon the excretory system material in Problem Based Learning. The research method was using a quantitative method with a research design of pretest-posttest non equivalent control group design. The results showed that PBL was proven to be able to increase the scientific literacy of the students of SMP Negeri 3 Polokarto with an N-gain value of 56,64 which was categorized as high. PBL also influences scientific literacy with a size effect value of 1.94. In addition, as many as 90.18% of students who are taught using the PBL model are complete in problem solving. Therefore, it can be concluded that PBL can influence increasing students' scientific literacy

PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 mengharapkan adanya kecakapan dan pengetahuan yang baik, serta kemampuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan dan berpikir kritis (Ardianto, 2021). Pada pendidikan abad ke 21 keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik yaitu literasi sains. Literasi sains adalah kemampuan dalam memahami konsep-konsep ilmiah dan proses yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dan memberi kesimpulan berdasarkan bukti dalam memahami serta mengambil keputusan berkaitan dengan alam (Arlis et al., 2020). Literasi sains meliputi keterampilan kreatif, komunikasi, berpikir kritis dan kolaboratif (Banila et al., 2021). Dalam hal itu, peserta didik yang memiliki kemampuan literasi sains memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan konsep sains, kreatif membuat hasil teknologi yang disederhanakan, dan dapat mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat (Pratiwi et al., 2019).

Berdasarkan data hasil evaluasi *Programme for International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2018 Indonesia

merupakan salah satu negara yang mengikuti PISA. Dari hasil survei PISA tahun 2018 pada kategori kemampuan membaca, Indonesia berada di peringkat ke 74 dari 79 negara, sementara untuk penilaian kemampuan matematika dan kemampuan sains, Indonesia berada di peringkat ke 73 dan ke 71 dari ke 79 negara partisipan PISA (Hewi & Shaleh, 2020). Data hasil survei PISA tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia termasuk kategori rendah. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains siswa di Indonesia salah satunya: rendahnya pemahaman siswa pada hakikat sains; siswa belum mampu mengaplikasikan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari, siswa hanya mampu memahami sains sebatas teori saja; rendahnya kemampuan siswa dalam membaca dan menginterpretasikan data bentuk gambar, diagram, dan tabel; rendahnya kemampuan berpikir kritis, bernalar ilmiah, berpikir kreatif, dan memecahkan permasalahan (Sopandi, 2019).

Hasil survey di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPA saat ini masih

ada yang berpusat pada guru saja, sehingga peserta didik merasa bosan dan akibatnya siswa kurang berperan aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu sekolah yang mengadakan kegiatan gerakan literasi siswa di sekolah yaitu SMP Negeri 3 Polokarto. SMP Negeri 3 Polokarto mengadakan kegiatan gerakan literasi siswa tetapi belum mencapai hasil yang optimal. Hal tersebut disebabkan antara lain oleh pemilihan model pembelajaran yang kurang bervariasi. Dalam proses pembelajaran biologi berlangsung minat baca siswa mengenai materi IPA masih kurang. Hal tersebut menandakan bahwa kemampuan literasi sains siswa masih rendah. Padahal literasi sains menjadi salah satu kemampuan yang sangat diperlukan oleh siswa dalam mengetahui benar atau tidaknya informasi berdasarkan fakta. Salah satu contoh yaitu peserta didik dapat mengolah informasi berdasarkan fakta tentang materi sistem ekskresi, sehingga ada kaitannya antara literasi sains siswa dengan materi ekskresi.

Kemampuan dan pemahaman literasi sains siswa dapat dikembangkan dan ditingkatkan dengan model pembelajaran yang tepat dan adanya teknologi yang mendukung (Fitriyana et al., 2020). Cara untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa perlu meningkatkan kualitas guru dan memasukkan buku bacaan wajib dalam kurikulum (Kristyowati & Purwanto, 2019).

Maka dari itu, pendidik dianjurkan untuk menggunakan model pembelajaran yang dapat memaksimalkan peserta didik untuk ikut

berperan aktif dalam proses pembelajaran. salah satu model pembelajaran yang dapat memaksimalkan peran peserta didik selama proses pembelajaran adalah PBL (*Problem Based Learning*). PBL adalah pedagogik yang berfokus pada peserta didik dimana lingkungan belajarnya berupa pemecahan masalah dengan keterampilan analitis serta kumpulan data. Fokus PBL adalah agar peserta didik dapat memperoleh pengalaman, interaksi sosial, komunikasi, serta kerjasama sebagai kompetensi profesional. PBL juga dapat diintegrasikan dengan nilai-nilai karakter untuk mempersiapkan keterampilan hidup dan karir misalnya religius, rasa ingin tahu, komunikatif, kreatif, disiplin, peduli lingkungan dan keberadaan bertanggung jawab (Wilujeng, 2022). Berdasarkan keterangan diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa kelas VIII SMPN 3 Polokarto TA 2021/2022 materi sistem ekskresi pada pembelajaran PBL.

METODE

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Variabel pada penelitian yaitu kemampuan literasi sains siswa. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experiment dengan desain *Pretest Posttest Non-Equivalent Control Group Design* yaitu pada desain tersebut sebelum diberi perlakuan diberikan *pretest*, serta *posttest* sesudah diberi perlakuan. Berdasarkan desain penelitian tersebut diberikan tes pada awal dan

akhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan literasi sains terhadap materi sistem ekskresi.

Tabel 1. Model Eksperimen

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
A	O _{A1}	X ₁	O _{A2}
C	O _{C1}	X ₂	O _{C1}

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Polokarto semester 2 tahun pelajaran 2021 / 2022. Siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Polokarto ini berjumlah 167 siswa yang tersebar dalam 5 kelas yang terdiri dari kelas VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, dan VIII-E.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini dari kelima kelas tersebut yaitu 2 kelas yang terdiri dari kelas VIII-A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII-C sebagai kelompok kontrol. Sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling* yaitu dua kelas dipilih menggunakan pertimbangan tertentu dari kelima kelas yang ada di SMP Negeri 3 Polokarto. Melalui penentuan sampel dengan *Purposive Sampling* didapatkan kelas VIII-A dan VIII-C sebagai sampel. Setelah adanya pertimbangan, didapatkan kelas VIII-A sebagai kelompok kontrol dan kelas VIII-C sebagai kelompok eksperimen.

3. Analisis Data

a. Penskoran Literasi Sains

Adapun indikator kemampuan literasi sains pada materi sistem ekskresi mengacu pada OECD (2018) yaitu:

Tabel 2. Indikator Literasi Sains

Dimensi Literasi Sains	Indikator Literasi Sains
Kontens sains	Memahami fenomena
Proses sains	a. Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah b. Menjelaskan fenomena sains c. Menggunakan bukti ilmiah
Konteks sains	Memecahkan masalah

Adapun kriteria skor literasi dapat dilihat pada tabel

Tabel 3. Kriteria Skor Literasi Sains

No.	Interval (%)	Kriteria
1.	86-100	Sangat Tinggi
2.	76-86	Tinggi
3.	60-75	Sedang
4.	55-59	Rendah
5.	54	Sangat Rendah

Sumber : (Kartika, 2018)

b. Perhitungan Ternormalisasi (N-Gain)

N-Gain adalah normalitas gain yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, perhitungan nilai rata-rata N-Gain dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Menghitung skor gain yang dinormalisasi berdasarkan rumus menurut Archambault (dalam (Situmorang, 2015)

c. Uji Prasyarat

Pada uji prasyarat terbagi atas tiga yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Data yang diuji normalitasnya adalah data

kemampuan awal (*pretest*) siswa dan data kemampuan akhir (*posttest*) siswa.

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah kedua data mempunyai variansi yang homogen atau tidak homogen. Uji ini dilakukan dengan cara uji dua variansi yang dikenal dengan uji kesamaan dua variansi atau uji *f*.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilakukan pengujian hipotesis. Tujuan pengujian hipotesis adalah

untuk mengetahui apakah kemampuan literasi sains dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* dua kelas sampel berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil perhitungan persentase rata-rata ketercapaian indikator kemampuan literasi sains pada kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5

Tabel 4. Presentase Ketercapaian Indikator Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen

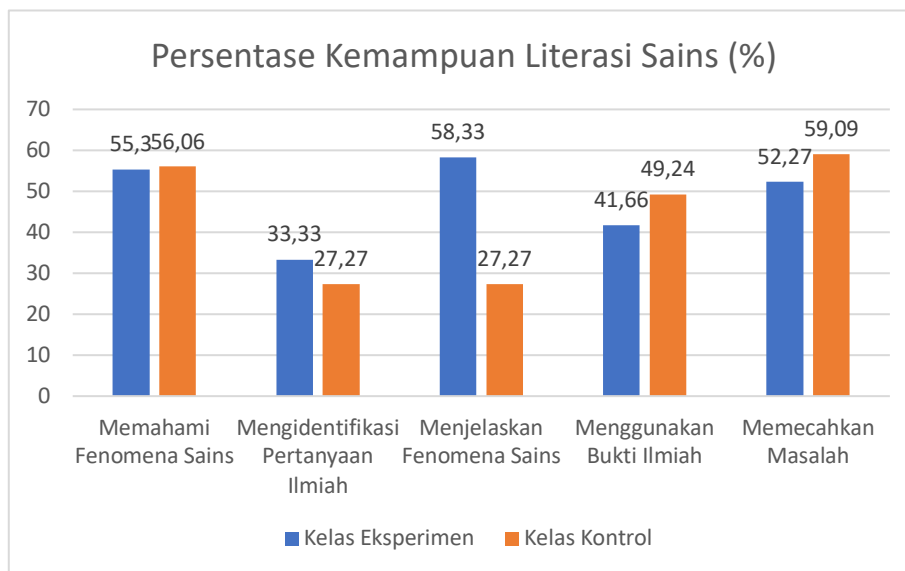
No	Indikator Literasi Sains	Kelas Eksperimen			
		<i>Pretest</i>	Kriteria	<i>Posttest</i>	Kriteria
1	Memahami Fenomena Sains	55,30%	Rendah (R)	58,33%	Rendah (R)
2	Mengidentifikasi Pertanyaan Ilmiah	33,33%	Sangat Rendah (SR)	72,72%	Sedang (S)
3	Menjelaskan Fenomena Sains	58,33%	Rendah (R)	78,03%	Tinggi (T)
4	Menggunakan Bukti Ilmiah	41,66%	Sangat Rendah (SR)	86,36%	Sangat Tinggi (ST)
5	Memecahkan masalah	52,27%	Sangat Rendah (SR)	93,18%	Sangat Tinggi (ST)

Tabel 5. Presentase Ketercapaian Indikator Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol

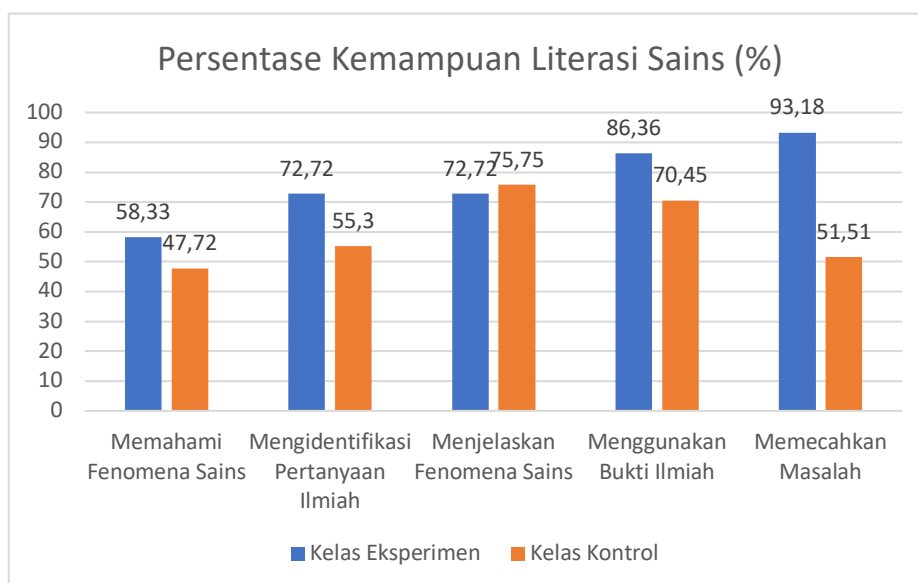
No	Indikator Literasi Sains	Kelas Kontrol			
		<i>Pretest</i>	Kriteria	<i>Posttest</i>	Kriteria
1	Memahami Fenomena Sains	56,06%	Rendah (R)	47,72%	Sangat Rendah (SR)
2	Mengidentifikasi Pertanyaan Ilmiah	27,27%	Sangat Rendah (SR)	55,30%	Rendah (R)
3	Menjelaskan Fenomena Sains	67,42%	Sedang (S)	75,75%	Sedang (S)
4	Menggunakan Bukti Ilmiah	49,24%	Sangat Rendah (SR)	70,45%	Sedang (S)
5	Memecahkan masalah	59,09%	Rendah (R)	51,51%	Sangat Rendah (SR)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 3 Polokarto, persentase keberhasilan pada masing-masing indikator literasi sains pada kelas eksperimen yang diterapkan menggunakan model pembelajaran PBL dengan kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran *Discovery*

Learning terdapat perbedaan, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2, dimana dari kelima indikator yang diukur nilai terbesar ada pada kelas eksperimen yakni kelas yang diterapkan menggunakan model pembelajaran PBL.



Gambar 1. Diagram Batang Persentase Perbandingan Indikator Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas Sampel (Nilai *Pretest*)

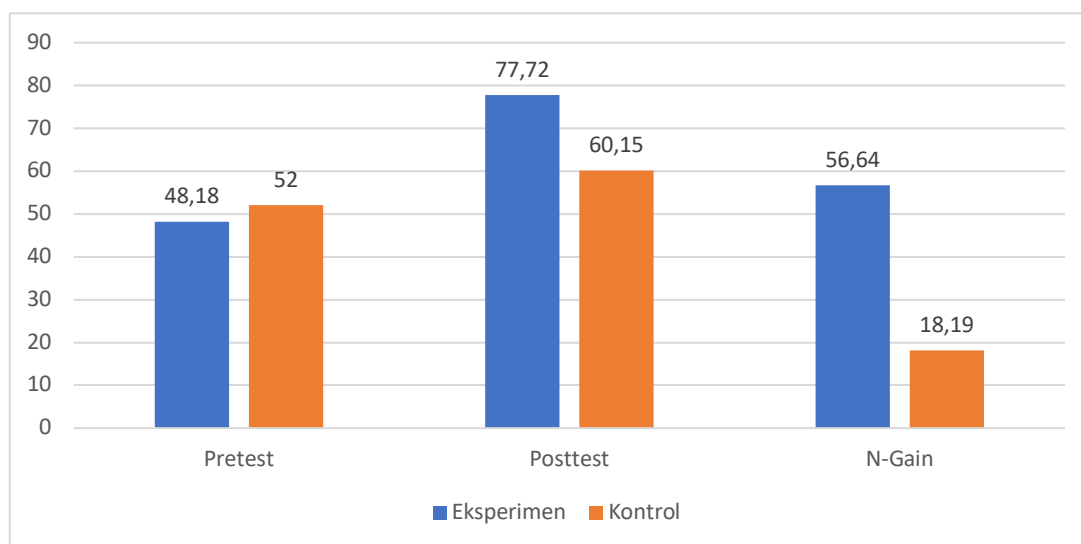


Gambar 2. Diagram Batang Persentase Perbandingan Indikator Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas Sampel (Nilai *Posttest*)

Berdasarkan data diatas menunjukkan perbedaan skor rata-rata pretest dan *posttest* kelas sampel dari lima indikator literasi sains siswa. Pada grafik tersebut jelas terlihat bahwa persentase indikator literasi sains kelas eksperimen meningkat lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata skor keseluruhan dari 5 indikator literasi sains siswa pada *pretest* kelas eksperimen adalah 48,17% dengan kategori sangat rendah, kemudian setelah menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) nilai tes (*posttest*) kelas eksperimen meningkat mencapai 77,72% dengan kategori sedang. Sedangkan pada kelas kontrol rata-rata skor keseluruhan dari 5 indikator literasi sains siswa pada *pretest* yaitu 51,81% dengan kategori sangat rendah dan meningkat pada

posttest hanya mencapai 60,14% dengan kategori cukup dengan diterapkan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Perhitungan gain ternormalisasi (N-Gain) diperoleh dari rerata *pretest* dan *posttest* siswa. Setelah dilakukan perhitungan gain ternormalisasi (N-Gain) pada rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 56,64 dengan kriteria sedang, sedangkan N-Gain pada kelas kontrol hanya 18,19 yang termasuk kriteria sangat rendah. Selisih skor N-Gain antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Selisih Skor N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 3 diatas, menunjukkan nilai *posttest* kemampuan literasi sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji *t-test* data pada Tabel 4.13, diketahui nilai probabilitas atau *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000, nilai probabilitas ini lebih kecil

Tabel 8. Hasil Uji T-Test Kemampuan Literasi Sains

t	Df	Sig.
5,088	42	0,000

Berdasarkan hasil uji *t-test* data pada Tabel 8, diketahui nilai probabilitas atau *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000, nilai probabilitas ini lebih kecil dibandingkan tingkat signifikansi 0,05. Hal ini berarti H_0 ditolak. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan literasi sains antara siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran PBL dan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran *Discovery Learning*.

Pembahasan

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 3 Polokarto, maka bagian ini akan membahas mengenai pengaruh model pembelajaran PBL dalam meningkatkan literasi sains siswa SMP Negeri 3 Polokarto TA 2021/2022 semester genap. Pembahasan ini berdasarkan dengan data hasil penelitian yang telah didapatkan pada penelitian yang dilakukan dengan melibatkan dua kelas, dimana kelas VIII A sebagai kelas kontrol dan kelas VIII C sebagai kelas eksperimen. Proses pembelajaran sendiri dilakukan selama 5 kali pertemuan dimana materi yang dibahas pada proses pembelajaran yaitu bab sistem ekskresi pada manusia. Pada awal pertemuan pada proses pembelajaran peserta didik diberikan soal pretest berupa soal essay dan pada akhir pertemuan dalam proses pembelajaran peserta didik diberikan soal

posttest berupa soal essay. Dimana soal ini digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains dari siswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran PBL lebih baik digunakan dibandingkan pembelajaran *Discovery Learning* dalam mengajar biologi materi sistem ekskresi. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan pembelajaran PBL lebih baik digunakan dalam proses pembelajaran biologi materi sistem ekskresi.

Pertama, proses pembelajaran lebih menekankan pada masalah atau berorientasi pada masalah. Kelebihan dari pembelajaran yang berorientasi pada masalah (a) siswa akan memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata; (b) siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar; (c) pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari oleh siswa, hal ini mengurangi beban siswa dengan menghafal atau menyimpan informasi; (d) siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan (Shoimin, 2014).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Giriyanti, 2019), menunjukkan bahwa, pertama peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah adalah sebesar 0,69, yang dalam kategori gain ternormalisasi tinggi. Kedua, pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah memberikan pengaruh yang tinggi (dengan harga effect size

sebesar 1,94) terhadap kemampuan literasi sains peserta didik.

Kedua, dalam proses pembelajaran guru menghadirkan sebuah permasalahan secara menyeluruh yang bersifat kontekstual yang menggambarkan fenomena materi pelajaran. Berdasarkan fenomena tersebut siswa dapat mengkaitkan materi ajar dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang demikian merupakan proses pembelajaran yang kontekstual. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Srikandi et al., 2017) mengenai pengaruh pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan literasi sains berbasis gender pada materi sistem pencernaan menunjukkan, pembelajaran kontekstual berhasil meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada materi sistem pencernaan manusia. Hal ini terlihat dari adanya perbedaan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains siswa.

Ketiga, siswa secara individu atau kelompok menemukan informasi dari fenomena dan permasalahan yang diberikan oleh guru. Secara teoritis diyakini keterlibatan siswa dalam proses penemuan dapat meningkatkan pengetahuannya dan meminimalkan pembelajaran dengan cara menghafal. Model pembelajaran PBL memiliki karakteristik diantaranya siswa harus mempunyai rasa tanggung jawab, simulasi permasalahan yang diterapkan dalam pembelajaran berbasis masalah yang terstruktur dan memungkinkan *free inquiry*. Selain itu, perlu adanya pengintegrasian dari

berbagai disiplin ilmu agar siswa dapat menganalisis permasalahan secara mandiri dan komperhensif (Lefudin, 2017).

Keempat, model pembelajaran *problem based learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*). Proses pembelajaran dengan pendekatan *student centered learning*, akan membuat siswa memperoleh kesempatan dan fasilitasi untuk membangun sendiri pengetahuannya sehingga mereka akan memperoleh pemahaman yang mendalam dan pada akhirnya meningkatkan mutu kualitas siswa. Dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa digunakan sistem belajar yang fleksibel sesuai dengan kehidupan dan gaya belajar siswa sehingga guru tidak berperan sebagai sentral dalam kegiatan belajar mengajar tetapi hanya sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar mengajar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Lilis Lismaya (2017), menunjukkan pertama terdapat pengaruh yang signifikan dari pembelajaran berbasis *student center learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan penguasaan konsep siswa. Kedua tingkat ketuntasan pemecahan masalah siswa sebesar 70,8%. Selain itu, PBL merupakan pembelajaran berupa pemecahan masalah yang mampu meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa (Nurtanto et al., 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, PBL terbukti dapat meningkatkan literasi sains peserta didik SMP Negeri 3 Polokarto dengan nilai N-gain sebesar 56,64 yang dikategorikan sedang. PBL juga berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains dengan nilai *size effect* sebesar 1,94. Selain itu, sebanyak 93,18% peserta didik yang diajar dengan menggunakan model PBL tuntas dalam pemecahan masalah. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa PBL dapat berpengaruh dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arlis, S., Amerta, S., Indrawati, T., Zuryanty, Z., Chandra, C., Hendri, S., Kharisma, A., & Fauziah, M. (2020). Literasi Sains Untuk Membangun Sikap Ilmiah Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 6(1), 1–14. <https://doi.org/10.31949/jcp.v6i1.1565>
- Banila, L., Lestari, H., & Siskandar, R. (2021). Penerapan Blended Learning Dengan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Pembelajaran Biologi Di Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Biology Learning*, 3(1), 25. <https://doi.org/10.32585/jbl.v3i1.1348>
- Fitriyana, N., Wiyarsi, A., Ikhsan, J., & Sugiyarto, K. H. (2020). Android-Based-Game And Blended Learning In Chemistry: Effect On Students' Self-Efficacy And Achievement. *Cakrawala Pendidikan*, 39(3), 507–521. <https://doi.org/10.21831/cp.v39i3.28335>
- Giriyati P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA. *Skripsi Pendidikan Biologi*, 05(1), 1–8.
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age*, 4(01), 30–41. <https://doi.org/10.29408/jga.v4i01.2018>
- Kartika, Y. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP Pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 777–785.
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-Based Learning: Creative Thinking Skills, Problem-Solving Skills, and Learning Outcome Of Seventh Grade Students. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(2), 151–160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(2), 183–191. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>

- Kuncoro, N. E. dan amin. (2017). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pemahaman IFRS (International Financial Reporting Standar). *Jurnal STIE Semarang*, 9(9), 1689–1699.
- Lefudin. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Dilengkapi dengan Model Pembelajaran, Strategi Pembelajaran, Pendekatan Pembelajaran dan Metode Pembelajaran*. Deepublish.
- Lilis, L. (2017). Penerapan Pembelajaran Biokimia Berbasis Student Center Learning (SCL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa. *BioEdUIN Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 7(1).
- Nurtanto, M., Fawaid, M., & Sofyan, H. (2020). Problem Based Learning (PBL) in Industry 4.0: Improving Learning Quality through Character-Based Literacy Learning and Life Career Skill (LL-LCS). *Journal of Physics: Conference Series*, 1573(1), 0–10. <https://doi.org/10.1088/17426596/1573/1/012006>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34–42. <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612>
- Shoimin, A. (2014). Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sopandi, W. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 19–34. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i1.1853>
- Srikandi, M. M., Sujana, A., & Aeni, A. (2017). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Literasi Sains Berbasis Gender Pada Materi Sistem Pencernaan. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 661–670.
- Wilujeng, I. (2022). *IPA Terintegrasi dan Pembelajarannya*. UNY Press.