



Literasi sains dan penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains (Science literacy and students' mastery of concepts after learning the excretion system uses scientific literacy-based practicum guidelines)

Rina Sumarni*, Soesy Asiah Soesilawati, Yayan Sanjaya

Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung

*Corresponding author: sumarnirina4@gmail.com

Received: 2 December 2020 - Accepted: 1 March 2021 - Published: 30 March 2021



ABSTRACT Scientific literacy is very important for students. The purpose of this study is to analyze the student's scientific literacy and conceptual mastery after learning the excretion system using scientific literacy-based practical guidelines. In this study, there was one class consisting of 34 students. Before learning, students do pre-test questions regarding scientific literacy, after completing learning, students work on a post-test questions with the same question and add concept mastery questions. This research used a pre-experiment method with one group pre-test post-test design. The instrument used was a matter of scientific literacy and conceptual mastery questions. The results of this study indicate that the student's scientific literacy after learning the excretion system using science literacy-based practicum guidelines is in the high category with an average value of 70,06. Scientific literacy abilities are based on aspects of competence and aspects of scientific literacy knowledge. Then overall the students have mastered the conceptual mastery of the material that has been studied well.

Keywords scientific literacy, excretion system, science literacy-based practical guidelines, mastery of concepts

ABSTRAK Literasi sains sangat penting dikuasai oleh siswa. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis literasi sains dan penguasaan konsep siswa setelah melakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains. Dalam penelitian ini terdapat satu kelas yang terdiri dari 34 siswa. Sebelum pembelajaran, siswa mengerjakan soal *pretest* mengenai literasi sains dan setelah selesai melakukan pembelajaran, siswa mengerjakan soal *post-test* dengan soal yang sama dan ditambah soal penguasaan konsep. Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperiment dengan desain *one group pretest post-test desain*. Instrumen yang digunakan yaitu soal literasi sains dan soal penguasaan konsep. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa literasi sains siswa setelah pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains berada pada kategori tinggi dengan rata-rata nilai 70,06. Literasi sains tersebut berdasarkan pada aspek kompetensi dan aspek pengetahuan literasi sains. Kemudian secara keseluruhan siswa sudah menguasai penguasaan konsep mengenai materi yang telah dipelajari dengan baik.

Kata kunci literasi sains, sistem ekskresi, pedoman praktikum berbasis literasi sains, penguasaan konsep

PENDAHULUAN

Sejalan dengan perkembangan zaman saat ini, masyarakat dunia telah memasuki era baru dimana segala informasi tersebar dengan mudah dan perubahan berjalan dengan cepat (Cintamulya, 2012). Banyak tuntutan yang harus dipenuhi oleh masyarakat dunia termasuk masyarakat Indonesia agar dapat bertahan dan berkembang pada era informasi ini, salah satunya tuntutan dalam bidang pendidikan, yaitu mengenai literasi sains yang harus dikuasai oleh siswa.

Literasi sains menurut *Programme for International Student Assessments* (PISA) yaitu kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti untuk membuat keputusan berkenaan tentang alam, dan memahami perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Sedangkan menurut Toharudin (dalam Wulandari & Sholihin, 2016) literasi sains

merupakan kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains, serta menerapkan pengetahuan sains dalam memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepedulian yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan sains.

Literasi sains penting dikuasai oleh siswa. Menurut Henriksen & Froyland (2000), pentingnya literasi sains secara umum yaitu untuk menangani masalah kehidupan sehari-hari di dalam masyarakat dan berpartisipasi dalam berbagai isu yang terkait sains kompleks, hal ini menunjukkan bahwa literasi sains sangat diperlukan untuk menghadapi abad 21 ini.

Menyoroti literasi sains siswa Indonesia, dapat dilihat berdasarkan hasil pengukuran PISA yang diadakan setiap tiga tahun sekali. Literasi siswa Indonesia selalu kurang memuaskan karena skor yang di dapat oleh siswa Indonesia selalu dibawah standar internasional yang ditetapkan oleh PISA dan peringkatnya masih berada di peringkat bawah.



Pada tahun 2003 Indonesia berada pada posisi ke-38 dari 40 negara, tahun 2006 berada pada peringkat ke-50 dari 57 negara, tahun 2009 berada pada peringkat ke-60 dari 65 negara peserta (OECD, 2013) dan pada tahun 2015, Indonesia berada pada peringkat 62 dari 70 negara (PISA, 2015)

Rendahnya Literasi sains siswa Indonesia juga dilihat dari beberapa penelitian diantaranya hasil penelitian yang dilakukan oleh Huryah *et al.* (2017) mengenai “Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa SMA Kelas X di Kota Padang” yang menyatakan bahwa literasi sains yang dimiliki siswa SMA di kota Padang masih rendah, sejalan dengan hasil tersebut, hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmadani *et al.* (2018) mengenai “Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA di Karanganyar” menyatakan bahwa secara umum rata-rata nilai literasi sains siswa kelas X, XI dan XII di salah satu SMA swasta di Karanganyar sebesar 52,22% yang termasuk dalam kategori rendah.

Maka diperlukan solusi bagaimana cara untuk memperbaiki literasi sains siswa Indonesia yaitu dengan memperbaiki sistem pembelajaran yang hendaknya diarahkan untuk mengembangkan literasi siswa. Salah satu bentuk pembelajaran yang dapat mendukung literasi sains siswa yaitu dengan pembelajaran praktikum. Dalam pelaksanaannya, praktikum selain membutuhkan alat dan bahan yang akan dipakai, praktikum juga membutuhkan sebuah pedoman praktikum sebagai bahan ajar untuk menuntun siswa dalam melakukan kegiatan dan membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. maka dalam penelitian ini dibuat pedoman praktikum berbasis literasi sains yang dapat mendukung literasi sains siswa. Pedoman praktikum berbasis literasi sains yang dibuat pada penelitian ini yaitu pedoman praktikum mengenai uji kandungan zat yang terdapat dalam urin.

METODE

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode pre-eksperiment dengan desain penelitian *one group pre-test post-test desain*. Populasi dari penelitian ini adalah literasi sains siswa dari seluruh siswa kelas XI MIPA di salah satu sekolah SMA Negeri di daerah Lembang. Adapun sampel dari penelitian ini yaitu literasi sains dari satu kelas XI MIPA di salah satu sekolah SMA Negeri di daerah Lembang yang berjumlah 34 siswa.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes kemampuan literasi sains dan soal tes penguasaan konsep. Tes kemampuan literasi sains dilakukan menggunakan tes tertulis yang terdiri dari 12 soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Soal tes yang dikembangkan terdiri dari aspek kompetensi dan aspek pengetahuan literasi sains yang mengacu pada *Framework PISA 2018*. Indikator pada aspek kompetensi terdiri atas: (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah; (2) mengevaluasi dan merancang pertanyaan ilmiah; (3) menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Sedangkan, indikator aspek pengetahuan terdiri atas: (1) pengetahuan konten; (2) pengetahuan prosedural; dan (3) pengetahuan epistemik. Tes Penguasaan konsep dilakukan menggunakan tes tertulis yang terdiri dari 12 soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Tes tersebut diberikan kepada siswa

sebelum dan setelah pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains.

Data hasil literasi sains dikategorikan berdasarkan kategori literasi sains (Tabel 1), sementara hasil penguasaan konsep dilihat berapa siswa yang nilainya diatas, sesuai dan di atas KKM.

Tabel 1. Kategori literasi sains

Skor	Kategori
81-100	Sangat tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang
21-40	Rendah
0-20	Sangat rendah

(Arikunto, 2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek kompetensi literasi sains siswa

Aspek kompetensi literasi sains siswa mengalami perubahan rata-rata nilai dari 54,9 yang termasuk kategori sedang menjadi 78,42 yang termasuk kategori tinggi (Tabel 2).

Tabel 2. Rekapitulasi data aspek kompetensi literasi sains siswa

Aspek	1		2		3	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Jumlah Skor	20	52	58	66	34	42
Rata-rata nilai	29,41	76,47	85,29	97,05	50	61,74
Kategori	R	T	ST	ST	S	T

Keterangan: (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah; (2) mengevaluasi dan merancang pertanyaan ilmiah; (3) menafsirkan data dan bukti secara ilmiah; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi.

Indikator pertama yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah yang mencakup kemampuan siswa untuk menggambarkan atau mendeskripsikan suatu fenomena secara ilmiah dan memprediksi kemungkinan perubahan yang terjadi. Kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah mengalami perubahan dari kategori rendah menjadi kategori tinggi dan merupakan indikator yang paling banyak mengalami perubahan rata-rata nilai. Perubahan tersebut bisa diakibatkan karena siswa sudah mampu menggunakan pengetahuan kontennya untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, yang menurut PISA (2018) pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah ini mengharuskan siswa untuk mengingat pengetahuan konten yang sesuai dalam situasi tertentu. Meskipun pengetahuan konten siswa sebelum melakukan pembelajaran sudah tinggi, namun siswa belum bisa menggunakan pengetahuan konten tersebut untuk dapat menjelaskan suatu fenomena secara ilmiah, dengan pertanyaan yang terdapat pada pedoman praktikum berbasis literasi sains dan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan, siswa dirangsang menggunakan pengetahuan konten yang dimilikinya untuk menjelaskan suatu fenomena yang berkaitan dengan proses pembentukan urin

di dalam ginjal. Pendapat lain juga menyatakan bahwa konsep pengetahuan yang dimiliki siswa mempengaruhi kemampuannya dalam mendeskripsikan atau menjelaskan fenomena secara ilmiah (Susanti & Muchtar, 2012), sejalan dengan itu menurut Lyle & Robinson (2001), kadar aspek kognitif yang terdapat pada memori siswa berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menjelaskan suatu fenomena secara ilmiah. Sementara itu Chia mengemukakan kemampuan menjelaskan fenomena juga berkaitan dengan kemampuan berfikir kritis dan nalar siswa yang akan membentuk suatu penjelasan ilmiah.

Namun, menjelaskan fenomena ilmiah juga membutuhkan semua aspek pengetahuan literasi sains (PISA, 2018). Sebelum pembelajaran, pengetahuan prosedural siswa masih sangat rendah dan pengetahuan epistemik siswa tidak tinggi, namun setelah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi dengan menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains, pengetahuan prosedural dan epistemik siswa mengalami peningkatan dan bisa memberikan pengaruh juga terhadap adanya perubahan dalam kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah.

Indikator kedua yaitu mengevaluasi dan merancang pertanyaan ilmiah yang mengharuskan siswa untuk memiliki pemahaman tentang tujuan penyelidikan ilmiah dalam menghasilkan pengetahuan yang dapat diandalkan dan membedakan antara pertanyaan yang dapat dijawab secara ilmiah dan pertanyaan yang tidak bisa dijawab secara ilmiah (PISA, 2018). Berdasarkan Tabel 2, kemampuan mengevaluasi dan merancang pertanyaan ilmiah siswa mengalami perubahan rata-rata nilai dan merupakan indikator yang paling tinggi diantara indikator yang lain karena sudah berada pada kategori sangat tinggi baik sebelum maupun sesudah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains. Berdasarkan jawaban siswa terhadap pertanyaan yang terdapat pada pedoman praktikum, siswa sudah dapat menentukan antara pertanyaan ilmiah dan bukan, siswa juga sudah dapat menentukan tujuan dari praktikum yang akan mereka lakukan namun siswa masih bingung dalam menjelaskan apakah prosedur dan kesimpulan yang mereka lakukan sudah tepat dan sesuai dengan tujuan yang mereka buat atau tidak. Namun setelah siswa melakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains, aspek pengetahuan dan kemampuan siswa menafsirkan data dan bukti secara ilmiah mengalami perubahan sehingga siswa mulai dapat menghubungkan antara tujuan yang mereka buat, dengan prosedur yang mereka lakukan dan kesimpulan yang mereka buat yang harus dapat dipercaya sehingga kemampuan siswa dalam mengevaluasi dan merancang pertanyaan penelitian pun mengalami perubahan.

Indikator yang terakhir yaitu menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, yang menuntut kemampuan siswa dalam menginterpretasi data dan memahami bentuk data dan bukti yang digunakan untuk dapat membuat pernyataan dan kesimpulan (PISA, 2018). Kemampuan siswa dalam menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sebelum dilakukan pembelajaran masih dalam kategori sedang dengan rata-rata nilai 50, namun setelah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman

praktikum berbasis literasi sains, kemampuan menafsirkan data dan bukti dari siswa menjadi tinggi dengan rata-rata nilai 61,74. Selama melakukan kegiatan pembelajaran praktikum uji urin menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains, siswa dilatih untuk menafsirkan banyak data dan bukti yang didapatkan dari masing-masing uji urin. Siswa juga dilatih bekerja sama dalam kelompok asal untuk dapat menjelaskan hasil uji urin yang telah dilakukan kepada temanya dan mencoba menarik kesimpulan dari semua uji urin yang menjadikan siswa menjadi tau apa saja zat yang harus terdapat dan tidak boleh terdapat dalam urin. Berdasarkan jawaban siswa terhadap pertanyaan yang ada dalam pedoman praktikum, setelah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains, secara umum siswa sudah dapat membuat kesimpulan dengan benar walaupun masih terdapat siswa yang belum bisa membuat kesimpulan dengan tepat. Menafsirkan data dan bukti juga memerlukan aspek pengetahuan karena aspek kompetensi dan aspek pengetahuan semuanya saling berhubungan sesuai dengan pendapat Hanifah & Retnoningsih (2019), bahwa siswa yang memiliki aspek pengetahuan yang baik memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah dengan baik.

Data aspek pengetahuan literasi sains siswa

Aspek pengetahuan literasi sains siswa sebelum dilakukan pembelajaran berada pada kategori sedang dengan rata-rata nilai 44,60 dan setelah dilakukan pembelajaran berada pada kategori tinggi dengan rata-rata nilai 65,09. Adapun pembahasan dari setiap aspek pengetahuan literasi sains yaitu sebagai berikut (Tabel 3).

Tabel 3. Rekapitulasi data aspek pengetahuan literasi sains siswa

Aspek	1		2		3	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Jumlah Skor	47	52	5	27	39	47
Rata-rata nilai	69,11	76,47	7,35	49,70	57,35	69,11
Kategori	R	T	ST	ST	S	T

Keterangan: (1) pengetahuan konten; (2) pengetahuan prosedural; (3) pengetahuan epistemik; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi.

Indikator pertama yaitu pengetahuan konten, menurut PISA (2018) pengetahuan konten merupakan pengetahuan tentang teori, ide, informasi, dan fakta. Berdasarkan data pada Tabel 3. Pengetahuan konten siswa memiliki rata-rata nilai yang paling tinggi. Siswa sudah memiliki pengetahuan konten yang tinggi baik sebelum maupun setelah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains, hal tersebut bisa dikarenakan sebelum melakukan pembelajaran, siswa sudah menerima materi mengenai struktur dan fungsi dari ginjal dan proses dari pembentukan urin yang menurut Tulving (dalam Klemm, 2007) pengetahuan konten peserta didik bergantung pada

kemampuan peserta didik dalam memahami informasi yang telah dimiliki. Informasi yang diterima dapat bertahan atau diingat, meskipun tidak dapat selalu dapat *recall* sesuai dengan keinginan atau kebutuhan.

Peningkatan pengetahuan konten siswa juga didukung karena kegiatan praktikum yang berpusat pada siswa, Hariadi (2009) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa siswa yang mempunyai skor sains tinggi cenderung diakibatkan karena kegiatan belajar mengajar yang berpusat pada siswa. Sedangkan siswa yang mempunyai skor sains rendah cenderung disebabkan karena kegiatan pembelajaran yang berpusat pada guru.

Indikator kedua yaitu pengetahuan prosedural yang merupakan konsep dan pengetahuan yang diperlukan dalam penemuan saintifik (PISA, 2018). Sebelum dilakukan pembelajaran pengetahuan prosedural siswa sangat rendah dengan rata-rata nilai 7,35 yang diakibatkan karena siswa belum mengetahui prosedur dari uji urin yang dilakukan, dan tidak terbiasanya siswa dalam melakukan kegiatan praktikum yang menggunakan alat dan bahan yang ada dilaboratorium. Hal tersebut dapat dilihat pada saat pembelajaran praktikum uji urin dilakukan, siswa belum tau nama dari alat yang biasa digunakan di laboratorium dan penggunaan alat tersebut juga masih belum tepat serta pengetahuan siswa mengenai prosedur dari uji urin yang masih rendah. Setelah melakukan pembelajaran, pengetahuan prosedural siswa mengalami perubahan menjadi berada pada kategori sedang.

Indikator terakhir yaitu pengetahuan epistemik, pengetahuan epistemik merupakan pengetahuan tentang gagasan dan penjelasan terhadap proses pembentukan pengetahuan dalam sains serta peran nya dalam membuktikan kebenaran pengetahuan yang dihasilkan oleh sains (PISA, 2018). Berdasarkan Tabel 3, sebelum dilakukan pembelajaran pengetahuan epistemik siswa masih berada pada kategori sedang dengan rata-rata nilai 57,35 dan setelah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains, pengetahuan epistemik siswa berada pada kategori tinggi dengan rata-rata nilai 69,11 yang berarti siswa sudah dapat menguasai pengetahuan epistemik dengan baik. Dengan pertanyaan yang terdapat pada pedoman praktikum berbasis literasi sains, siswa harus dapat menjelaskan alasan dan kebenaran terhadap kesimpulan yang mereka buat, yang dalam membuat kesimpulan tersebut untuk dapat dipercaya siswa harus dapat memahami mulai dari merancang pertanyaan ilmiah, menentukan prosedur dan menafsirkan data, pemahaman siswa terhadap pengetahuan epistemik juga didukung oleh aspek kompetensi dan aspek pengetahuan literasi sains lainnya yang saling berkaitan.

Data literasi sains siswa setelah pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains

Literasi sains siswa dari hasil *pre-test* yang dilakukan sebelum pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains memiliki rata-rata nilai 49,72 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan kemampuan literasi sains siswa dari hasil *post-test* yang dilakukan setelah pembelajaran sistem ekskresi

menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains memiliki rata-rata nilai 70,06 yang termasuk kategori tinggi (Tabel 4). Hasil tersebut menunjukkan terdapat perubahan kemampuan literasi sains siswa setelah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains dari kategori sedang menjadi kategori tinggi dengan selisih rata-rata nilai sebesar 20,34.

Tabel 4. Rekapitulasi data literasi sains siswa

Komponen	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Jumlah siswa	34 siswa	34 siswa
Nilai maksimum	75	91,6
Nilai minimum	25	41,6
Rata-rata nilai	49,72	70,06
Kategori literasi sains	Sedang	Tinggi

Adapun distribusi dari setiap kategori kemampuan literasi sains dari 34 siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi literasi sains siswa

Kategori literasi sains siswa	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Sangat tinggi (81-100)	-	9 siswa
Tinggi (61-80)	6 siswa	17 siswa
Sedang (41-60)	20 siswa	8 siswa
Rendah (21-40)	8 siswa	-
Sangat rendah (0-20)	-	-

Data tersebut menunjukkan bahwa setelah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains terdapat perubahan pada kemampuan literasi siswa, setelah dilakukan pembelajaran tidak ada yang termasuk kategori rendah dan terdapat siswa yang termasuk kategori sangat tinggi.

Data penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains

Distribusi nilai penguasaan konsep siswa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi nilai penguasaan konsep siswa

Kriteria	Jumlah siswa	Persentase
Diatas KKM	25 siswa	73,52 %
Setara KKM	7 siswa	20,58 %
Dibawah KKM	2 siswa	5,88 %
Jumlah	34 siswa	100%

Berdasarkan data pada Tabel 6 penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains. Setelah dilakukan pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains, siswa sudah menguasai konsep mengenai materi yang dipelajari dengan baik karena 73,52 % siswa nilainya sudah berada diatas KKM dan rata-rata nilai secara keseluruhan juga sudah diatas KKM yaitu 82,07.

SIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa literasi sains siswa setelah melakukan pembelajaran sistem ekskresi

menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains memiliki nilai rata-rata 70,06 yang termasuk kedalam kategori tinggi. Literasi sains tersebut didasarkan pada aspek kompetensi dan aspek pengetahuan dari literasi sains. Kemudian secara keseluruhan siswa sudah menguasai materi yang telah dipelajari dengan baik yang dapat dilihat dari rata-rata nilai 82,07 yang melebihi KKM. Dari hasil penelitian ini berarti pedoman praktikum berbasis literasi sains dapat membuat siswa menjadi lebih literat terhadap sains.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2007). *Prosedur Penelitian Satuan Pendekatan dan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta
- Cintamulya, I. (2012). Peranan Pendidikan Dalam Mempersiapkan Sumber Daya Manusia di Era Informasi dan Pengetahuan. *Jurnal Formatif*, 2(2), 90–101.
- Chin, C. & Chia, L.G. (2005). *Problem-Based Learning: Using III-Structured Problem in Biology Project Work*. Singapore:Wiley Periodicals, inc.45-67
- Fadhilatul, H. Ramadhan, S., & Effendi, J. (2017). *Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa SMA Kelas X di Kota Padang*. PPS Pendidikan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Padang
- Hanifah, H., & Retnoningsih, A. (2019). Penerapan metode science literacy circles untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap peduli lingkungan pada materi perubahan lingkungan. *Indonesian Journal of Conservation*, 8(2), 68-78.
- Hariadi, E. (2009). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Literasi Sains Siswa Indonesia Berusia 15 Tahun. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 28-41.
- Henriksen, E. K., & Froyland, M. (2000). The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals. *Public Understanding of Science*, 9(4), 393-416.
- Huryah, F., Sumarmin, R., & Effendi, J. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa Sma Kelas X Sekota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 1(2), 72-79.
- Klemm, W. R. (2007). What Good is Learning if You Don't Remember it? *The Journal of Effective Teaching* Vol.7 No. 161-173.
- Lyle, K., & Robinson, W. (2001). Teaching Science Problem Solving :An Overview of Experimental Work. *Journal of Chemical Education*. 78 (9):1162-1165
- OECD. (2013). *Survey International Program for International Student Assessment (PISA)*. (Online) (<http://www.oecd.org/pisa>) .
- OECD (2016), PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- OECD (2019), PISA 2018 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Rahmadani, Y., Fitakurahmah, N., Funky, N., Prihatin, R., Majid, Q., & Prayitno, B. A. (2018). Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa di Salah Satu Sekolah Swasta di Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 183-190.
- Susanti, E., & Muchtar, Z., (2012). Jurnal Online: Pendekatan Project Based Learning untuk Meningkatkan Pembelajaran Kimia Koloid di SMA, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 3(2), 106-112
- Wulandari, N., & Sholihin, H. (2016). *Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor*. *Edusains*, 8(1), 66–73.

Conflict of Interest Statement

The author(s) declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

How to Cite

Sumarni, R., Soesilawati, S. A., & Sanjaya, Y. (2021). Literasi sains dan penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran sistem ekskresi menggunakan pedoman praktikum berbasis literasi sains. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 4(1), 32-36.
