

Apakah Model Pembelajaran *SOLE* Menjadi Solusi Meningkatkan *Science Literacy* dan *Self Regulation* dalam Pembelajaran Biologi?

Aryani Dwi Kesumawardani¹, Sherly Qhotifa², Nukhbatul Bidayati Haka^{3*}, Nur Hidayah⁴, Mivtha Citraningrum⁵, Hardiyansyah Masya⁶, Ismi Rakhmawati⁷

^{1, 2, 3, 4}Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

⁵Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong Papua, Indonesia

⁶Pendidikan Bimbingan dan Konseling, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

⁷Subject-Specific Education, Faculty of Teacher Education, University of Innsbruck, Austria

*Email: nukhbatulbidayatihaka@radenintan.ac.id

Abstract: *Self-regulation has a good impact on helping to overcome the low level of scientific literacy in 21st-century education. For this reason, biology learning in this research is designed with a learning model self-organized Learning Environment aimed at increasing scientific literacy and self-regulation among class VII students. This type of quantitative research uses the method Quasy Experimental, with a pretest and posttest control group design. The population of this study was all class VII students at Madrasah Tsanawiyah Negeri, with Control Class VII Talent and Class VII Regular selected by cluster random sampling. The research instrument used was a scientific literacy test, questionnaires, regulations, and documentation. The entire research instrument goes through the main test analysis stages. The research results show that there is a model that influences the self-organized learning environment for science literacy and self-regulation class VII in biology subjects with a calculated significant score of $0.000 < 0.05$ (alpha value). So it can be concluded the learning model organized learning environment can improve scientific literacy and self-regulation in class VII in biology subjects.*

Keywords: *environmental pollution; science literacy; self-organized learning environment model; self-regulation*

Abstrak: *Self Regulation memiliki dampak baik untuk membantu mengatasi rendahnya tingkat literasi sains pada Pendidikan abad ke-21, untuk itu pembelajaran biologi pada penelitian ini didesain dengan model pembelajaran Self Organized Learning Environment ditujukan untuk dapat meningkatkan literasi sains dan self regulation peserta didik kelas VII. Jenis penelitian kuantitatif ini menggunakan metode Quasy Experimenta,l, dengan pretes dan postest control group design. Populasi penelitian ini seluruh peserta didik kelas VII di Madrasah Tsanawiyah Negeri, dengan Kelas Kontrol VII Talent, dan Kelas VII Reguler yang dipilih dengan Cluster Random Sampling. Instrumen penelitian menggunakan tes literasi sains, angket self regulation, dan dokumentasi. Keseluruhan instrument riset melalui tahapan analisis pokok uji. Hasil penelitian diketahui terdapat pengaruh model self organized learning environment terhadap literasi sains dan self regulation kelas VII pada mata pelajaran biologi dengan perolehan nilai signifikan hitung $0,000 < 0,05$ (nilai alpha). Sehingga dapat disimpulkan model pembelajaran self organized learning environment dapat meningkatkan literasi sains dan self regulation kelas VII pada mata Pelajaran biologi.*

Kata Kunci: *literasi sains; pencemaran lingkungan; model self organized learning environment; self regulation*

PENDAHULUAN

Secara etimologis, kata "pendidikan" berasal dari bahasa Latin "*Eductum*" yang terdiri dari "E" yang berarti perkembangan dari dalam ke luar atau dari sedikit ke banyak, dan "*Duco*" yang berarti perkembangan. Dengan demikian, pendidikan dapat diartikan sebagai proses perkembangan dalam diri seseorang (Nafarin, 2021). Sedangkan menurut kamus besar

ahasa Indonesia, pendidikan merupakan sebagai proses mengubah sikap dan perilaku seseorang atau sekelompok orang agar menjadi manusia dewasa melalui pengajaran dan pelatihan. (Ilyasin, 2019). Banyak faktor yang menunjang keberhasilan proses pendidikan yakni peserta didik, tenaga pendidik, kurikulum, manajemen pendidikan, dan fasilitas pendidikan, akan memengaruhi keberhasilan proses pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas di Indonesia. Lingkungan juga berperan penting dalam mendukung keberhasilan proses pendidikan. Faktor-faktor seperti keluarga, masyarakat, pemerintah, dan sektor swasta dapat memberikan kontribusi signifikan dalam menciptakan kondisi yang mendukung pembelajaran dan perkembangan peserta didik (Zamnah, 2019). Kualitas sumber daya manusia terdiri dari dua komponen: aspek fisik dan non-fisik, yang mencakup kemampuan bekerja, berpikir, dan keterampilan lainnya. (Sutrisna, 2021). Dalam konteks pendidikan biologi, disampaikan bahwa biologi adalah ilmu pengetahuan yang memeriksa kehidupan dalam berbagai aspek, termasuk makhluk hidup seperti tumbuhan dan hewan, serta kajian lingkungan dan interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungan (Harahap et al., 2019). Mempelajari biologi bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik, termasuk literasi ilmiah, berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, pemecahan masalah inovatif, dan pengaturan diri. Menurut kurikulum 2013 revisi, setelah mempelajari biologi di SMP/Madrasah Tsanawiyah, peserta didik diharapkan memiliki perilaku positif, literasi sains yang baik, kreativitas, pemikiran kritis, kolaboratif dan inovatif, serta keterbukaan dan kejujuran, dengan fokus pada proses dan produk pembelajaran biologi. Literasi sains dianggap sebagai tujuan pembelajaran yang penting sesuai dengan tujuan dan kompetensi pada kurikulum tersebut. Berdasarkan tujuan dan kompetensi pembelajaran biologi pada kurikulum 2013 revisi, kemampuan literasi sains merupakan tujuan pembelajaran wajib (Kristyowati & Purwanto, 2019).

Literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah guna mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menyimpulkan berdasarkan bukti ilmiah (Amri & Rochmah, 2021). Literasi sains meliputi tiga aspek utama, yaitu cara berpikir ilmiah, pengetahuan ilmiah, dan penerapan ilmiah. Untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai konsep-konsep ilmiah, perlu dilakukan pengukuran literasi sains. Namun, hasil PISA menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia tidak mengalami peningkatan yang berarti selama kurang lebih 20 tahun (Fuadi et al., 2020). Dalam kurun waktu hampir dua dekade setelah PISA mengeluarkan hasil literasi sains peserta didik global, Indonesia selalu menempati peringkat rendah. Perkembangan kemampuan literasi sains dapat terhambat jika seseorang mengalami kesulitan mengarahkan pikiran, perasaan, keinginan, dan tindakan menuju tujuan tertentu (Pratiwi et al., 2019). *Regulator* pada diri sendiri ini disebut dengan *self regulation* (Haka et al., 2020). Marzano, dalam *Dimensions of Learning*, menyatakan bahwa *self-regulated thinking*, sebagai bagian dari kebiasaan berpikir (*habits of mind*), melibatkan kesadaran terhadap pemikiran sendiri, perencanaan yang tepat, pengenalan serta penggunaan sumber yang diperlukan, respons yang tepat terhadap umpan balik, dan evaluasi efektivitas tindakan (Amalia & Puwaningsih, 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sifa Qolbiyyah, ditemukan bahwa penerapan Model Pembelajaran *Self Organized Learning Environment* (SOLE) dengan bantuan Padlet berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi Gerak Lurus. (Sifa Qolbiyyah, 2022). Hasil penelitian juga sejalan dengan temuan dari jurnal "*Effectiveness of learning through SOLE observation*" oleh Bekezhanova Saltanat Tasbolatovna, yang menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran SOLE lebih efektif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Selain itu, model pembelajaran SOLE juga terbukti menguntungkan dalam pengembangan karakter pembelajaran peserta didik, mencakup aspek kinestetik, visual, dan auditori. Kesimpulannya, model SOLE dapat

memberikan hasil positif dengan mendorong pengembangan keterampilan pembelajaran mandiri pada peserta didik. Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan, penelitian ini menitikberatkan pada pembaruan dengan memilih variabel terikat berupa kemampuan literasi sains dan *self regulation*, diaplikasikan pada mata pelajaran Biologi dengan fokus pada materi Pencemaran Lingkungan. Kemampuan literasi sains dianggap krusial sebagai hasil pembelajaran Biologi, sementara *self regulation* menjadi kunci penting karena korelasinya dengan motivasi dalam mencapai tujuan. Hal ini mempengaruhi kemampuan individu dalam proses belajar serta berpotensi mencapai hasil belajar optimal. Penelitian ini berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Self Organized Learning Environment terhadap Literasi Sains dan Self Regulation Peserta Didik Kelas VII pada Mata Pelajaran Biologi."

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di MTS Negeri, pada bulan Oktober 2022 semester genap tahun ajaran 2022/2023. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dan jenis penelitian kuasi eksperimen. Desain penelitian menggunakan *pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah Kelas VII MTs Negeri Bandar Lampung dengan sampel dua kelas yaitu Kelas VII Reguler sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan model Pembelajaran *Self Organized Learning Environment* (SOLE) dan Kelas VII Talent sebagai kelas kontrol yang mendapat perlakuan model pembelajaran *Cooperative Learning*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling* menggunakan undian acak. Teknik pengumpulan data dengan penyebaran soal kemampuan literasi sains dan angket *self regulation*, melakukan observasi dan dokumentasi. Soal kemampuan literasi sains, angket *self regulation* dan catatan lapangan digunakan sebagai instrumen penelitian. Soal kemampuan literasi sains dan *self regulation* sudah melalui tahap uji coba, dan telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas.

Teknik analisis data *pretest-posttest* dilakukan dengan menggunakan rumus N-Gain (*normalized gain*) (Hake, 1998) dengan rumus Normalitas Gain = $\frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$

Dengan:

N-Gain = uji normalitas gain

S_{post} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{maks} = skor maksimal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti menggunakan metode *cluster random sampling* untuk memilih subjek penelitian, dan temuan penelitian berkaitan dengan kemampuan literasi sains dan *self regulation*.

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dengan Model SOLE

Sintaks	Kegiatan
<i>Question</i> (Pertanyaan)	• Guru menyediakan materi pembelajaran berupa video atau studi kasus yang dapat diikuti oleh peserta didik. Dalam hal ini guru memberikan video pembelajaran berupa video tentang fenomena pencemaran lingkungan. berikut adalah video fenomena pencemaran lingkungan
Pertanyaan (<i>Question</i>)	(https://youtu.be/h6aVXpA9HTk?si=ac32LntMqFqLoOw_) yang diberikan kepada peserta didik.

Sintaks**Kegiatan**

Gambar 1. Video Fenomena Pencemaran Lingkungan

- Guru mengajak peserta didik untuk merenung dan membayangkan fenomena sekitarnya guna membangun pemahaman awal (apersepsi). Dalam konteks ini, guru memberikan panduan untuk memahami situasi pencemaran lingkungan melalui video pembelajaran.



Gambar 2. Peserta didik memahami fenomena pencemaran lingkungan

- Guru menyajikan pertanyaan-pertanyaan yang merangsang peserta didik untuk berpikir dan mengembangkan konsep serta informasi yang telah mereka terima. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru terkait fenomena pencemaran lingkungan dapat memotivasi peserta didik untuk merenung dan memahami dampak serta solusi terhadap masalah lingkungan. Seperti “*Apakah faktor yang mempengaruhi terjadinya pencemaran pada daerah tersebut?*”



Gambar 3. Guru memberikan pertanyaan terkait fenomena pencemaran lingkungan

- Investigasi (*Investigate*)
- Guru memberi peluang kepada peserta didik untuk menjelajah dan menyelidiki pertanyaan yang diajukan dengan menggunakan sumber daya internet meliputi *smartphone* untuk mengakses jurnal, *ebook*, *website* yang kredibel, youtube dan sumber referensi internet yang relevan. Guru mengontrol penuh aktivitas peserta didik dalam tahapan berselancar referensi online.

Sintaks	Kegiatan
	 <p>Gambar 4. Peserta didik melakukan investigasi dan eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan kesempatan agar para peserta didik bisa berdiskusi dan mencatat berbagai temuan atau hasil investigasi. Kesempatan yang diberikan oleh guru, sebagai tahapan elaborasi yang dilakukan oleh peserta didik atas temuan yang mereka dapatkan dari hasil investigasi  <p>Gambar 5. Peserta didik berdiskusi terkait hasil investigasi dan eksplorasi</p>
<p>Mengulas (<i>Review</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok peserta didik untuk menyampaikan hasil eksplorasi dan investigasi kepada guru dan peserta didik yang lain  <p>Gambar 6. Peserta Didik Presentasi</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan kesempatan peserta didik bisa bertanya dan berdiskusi terhadap presentasi yang sudah disampaikan.

Sintaks	Kegiatan
	

Gambar 7. Peserta Didik Bertanya Saat Kelompok Lain Presentasi

Pada awal pelajaran, guru melakukan kegiatan pendahuluan yang melibatkan memberikan arahan, memeriksa kehadiran, mengorganisir kelompok, dan menyediakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Selain itu, guru juga mengkomunikasikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik dan menggali pengetahuan awal mereka tentang materi pencemaran air melalui pertanyaan stimulus. Kegiatan ini dalam pembelajaran adalah kegiatan dengan model pembelajaran *self organized learning environment* yaitu *question, investigasi* dan *review*.

Tahap *question* adalah langkah awal dalam model pembelajaran *self organized learning environment*, dimana guru menyajikan video pembelajaran berupa studi kasus mengenai materi pencemaran air. Video tersebut fokus pada pencemaran lingkungan di Indonesia. Setelah itu, peserta didik dipandu untuk merenung dan membayangkan kemungkinan fenomena serupa yang terjadi di sekitar lingkungan mereka. Dengan menampilkan visualisasi isu lingkungan secara kontekstual, hal ini merangsang kemampuan berpikir peserta didik dan memungkinkan pembelajaran yang nyata dan bermakna melalui penyelesaian isu lingkungan di sekitar mereka. (Haka et al., 2022), (Haka et al., 2021)

Kemudian guru memberikan pertanyaan untuk menstimulus peserta didik untuk berpikir dan mengelaborasi konsep dan informasi tentang pencemaran air yang telah diteirmannya. Kemudian pada tahap *investigasi* ini dilakukan dengan cara peneliti yang bertindak sebagai guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi dan *investigasi* terhadap pertanyaan yang diberikan guru. *Investigasi* dan *eksplorasi* ini dapat dilakukan dengan berselancar diinternet untuk mendapatkan informasi yang menguatkan jawabannya. Pada tahap ini juga guru membimbing peserta didik untuk dapat melakukan diskusi dengan anggota kelompoknya untuk dapat mendapatkan solusi terbaik untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Guru kemudian melakukan tahap akhir pembelajaran inti yaitu tahap *review*.

Pada tahap *review* guru mengulas proses penyelesaian masalah yang sudah dilakukan peserta didik yang diawali dengan guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan diskusi kelompok dan hasil *investigasi*nya. Guru juga mengarahkan anggota kelompok lainnya untuk mengajukan pertanyaan terhadap hasil diskusi kelompok yang sedang presentasi. Setelah semua kelompok selesai presentasi, guru mereview kelebihan dan kekurangan masing-masing kelompok. Guru juga memberikan *applause* kepada kelompok yang dapat memberikan jawaban yang paling tepat. Guru bersama-sama dengan peserta didik membuat kesimpulan pada permasalahan tentang pencemaran air yang sedang dibahas. Langkah akhir dalam proses pembelajaran adalah kegiatan penutup. Kegiatan penutup dilakukan dengan guru menutup proses pembelajaran, mengucapkan terima kasih dan

mengucapkan salam penutup.

Setelah proses pembelajaran dengan model SOLE dilakukan, maka didapatkan hasil data literasi sains dan *self regulation*. Data literasi sains diperoleh dari 14 butir soal *multiple choice*, dan 25 pernyataan dalam angket *self regulation* menggunakan *skala linkert*. Adapun rekapitulasi nilai literasi sains dan *self regulation* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Kemampuan Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Materi Pencemaran Lingkungan

	Jumlah Sampel	Nilai Rata-Rata Pretest	Nilai Rata-Rata Posttest	Normalitas Gain	Kriteria
Kelas Eksperimen	32	38,39	82,59	0,71	Tinggi
Kelas Kontrol	32	43,97	71,88	0,49	Sedang

Tabel 2 memberikan informasi yang menjelaskan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan literasi sains yang lebih baik daripada kelas kontrol berdasarkan perolehan skor *pretest* dan *posttest*. Pada riset yang dilakukan ini komponen literasi sains yang dipergunakan meliputi kontemn sains, proses sains, dan konteks sains (Firda & Suharni, 2022); (OECD, 2022); (Jayani, 2019).

Pada Tabel 3 ditampilkan skor *Normalitas gain* literasi sains pada kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut.

Tabel 3. Pengelompokan Skor Normalitas Gain Berdasarkan Aspek Literasi Sains

No	Komponen	Eksperimen				Kontrol			
		Pretes	Postes	N-Gain	Kriteria	Pretes	Postes	NGain	Kriteria
1	Konten sains	30,54	85,94	0,80	Tinggi	51,56	76,56	0,52	Sedang
2	Proses	36,72	82,81	0,73	Tinggi	44,14	71,88	0,50	Sedang
3	Konteks	41,67	78,13	0,63	Sedang	42,71	68,75	0,45	Sedang
	Rata-Rata	36,31	82,89	0,72	Tinggi	46,14	72,4	0,49	Sedang

Rerata skor literasi sains N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Tabel 3 diketahui bahwa pada kelas eksperimen konten sains, proses sains mendapatkan kriteria *ngain* tinggi, dan konteks sains mendapatkan *ngain* sedang. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh *ngain* kriteria sedang pada komponen konten, proses, dan konteks sains. Artinya model pembelajaran SOLE dinyatakan telah mampu melatih literasi sains yang tinggi di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Pemecahan isu isu lingkungan pada tahapan investigasi SOLE sangat baik dilatihkan kepeserta didik (Oktaviyani Rosniadi Pratama & Risdianto, 2021), (Eka Yulianti, 2017).

Selanjutnya disajikan Tabel 4 yang berisi informasi rangkuman nilai angket *self regulation* peserta didik sebagai berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Nilai *Self Regulation* Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Jumlah Sampel	Nilai Rata-Rata Pretest	Nilai Rata-Rata Posttest	N-Gain	Kriteria
Kelas Eksperimen	32	63,44	88,81	0,71	Tinggi
Kelas Kontrol	32	61,28	80,25	0,48	Sedang

Tabel 4 memberikan informasi rangkuman nilai angket *self regulation* peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol selama kegiatan penelitian. Rekapitulasi nilai tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Disajikan pula Tabel 5 yang merupakan rekapitulasi rata-rata *self regulation N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut.

Tabel 5. Pengelompokan Rata-rata Nilai Normalitas Gain *Self Regulation* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Kriteria N-Gain	Jumlah Sampel	Persentase	Kriteria N-Gain	Jumlah Sampel	Persentase
Tinggi	17	53%	Tinggi	4	12,50%
Sedang	15	47%	Sedang	27	84,38%
Rendah	0	0%	Rendah	1	3,13%

Tabel 5 menyajikan hasil temuan peningkatan *self regulation* pada kelas eksperimen sebesar 53% tinggi, dan kelas kontrol 84,83% sedang. Hal lain diperkuat dengan sebaran nilai per indikator *self regulation* dibawah ini.

Tabel 6. Pengelompokan Normalitas Gain *Self Regulation* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Per Indikator

No	Indikator	Eksperimen				Kontrol			
		Pretes	Postes	N-Gain	Kriteria	Pretes	Postes	N-Gain	Kriteria
1	SR 1	65,16	90,47	0,73	Tinggi	61,09	79,38	0,47	Sedang
2	SR 2	62,50	88,09	0,68	Sedang	59,96	83,98	0,46	Sedang
3	SR 3	62,50	87,70	0,68	Sedang	61,33	78,91	0,62	Sedang
4	SR 4	60,94	87,81	0,65	Sedang	60,00	78,44	0,44	Sedang
5	SR 5	65,07	89,40	0,77	Tinggi	63,06	80,80	0,50	Sedang
	Rata-Rata	63,23	89,40	0,77	Tinggi	61,09	80,30	0,46	Sedang

Indikator SR 1 menyadari pemikiran sendiri, SR 2 merencanakan dengan efektif, SR 3 mengenali dan menggunakan sumber yang diperlukan, SR 4 menanggapi umpan balik, SR 5 mengevaluasi keefektifan tindakannya sendiri. Keseluruhan indikator ditampilkan pada Tabel 6, sehingga diketahui untuk nilai rerata *n-gain* per indikator pada kelas eksperimen sebesar 0,77 tinggi, dan kelas kontrol nilai rerata *n-gain* sebesar 0,46 sedang. Nilai *n-gain* tertinggi di kelas eksperimen pada indikator SR 5 mengevaluasi keefektifan tindakannya sendiri dan nilai *n-gain* terendah kelas eksperimen pada indikator SR 4 menanggapi umpan balik. Sedangkan pada kelas kontrol *n-gain* terendah pada indikator SR 4 menanggapi umpan balik, dan indikator dengan nilai *n-gain* tertinggi pada SR 3 mengenali dan menggunakan sumber yang diperlukan.

Berdasarkan hasil temuan untuk literasi sains dan *self regulation* mengalami peningkatan berdasarkan data *n-gain* pada kelas eksperimen dan kontrol. Selanjutnya hipotesis penelitian akan di uji untuk memastikan apakah model pembelajaran SOLE ini berpengaruh terhadap peningkatan literasi sains dan *self regulation*. Berdasarkan uji prasyarat hipotesis yaitu uji homogen dan uji normalitas diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen berdasarkan uji *Kolmogorov Smirnov* untuk normalitas dengan nilai sig hitung nilai $0,06 > 0,05$, dan uji *Levene's test* untuk uji homogenitas dengan nilai sig.

0,16>0,05. Selanjutnya Hipotesis penelitian di uji menggunakan uji *t independent*, dengan nilai *sig. 2-tailed* 0,00<0,05, maka diketahui bahwa terdapat pengaruh pembelajaran biologi pada materi pencemaran lingkungan yang diajarkan dengan model pembelajaran *self learning organization environment* (SOLE) terhadap literasi sains dan *self regulation* peserta didik.

Hal ini menunjukkan bahwa model *self organized learning environment* dapat melatih kemampuan peserta didik untuk melakukan umpan balik seperti melakukan evaluasi dan refleksi pada suatu pembelajaran. Peran refleksi diri atau yang sering disebut *self assessment* sangat penting untuk menemukan apa pembelajaran berharga yang didapatkan dari setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Tidak hanya itu, model SOLE berperan menstimulasi kemampuan pemecahan masalah yang ada dalam diri peserta didik untuk dieksplorasi tepat guna dalam menyelesaikan problem berupa isu-isu lingkungan. Pembelajaran yang dikaitkan dengan masalah dapat membantu meningkatkan literasi sains siswa, dengan meminta siswa mencari Solusi bagi masalah yang diberikan, melatih kemampuan membaca, menganalisis dan mengolah informasi. Hal ini tentu dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan membaca dan menulis yang lebih baik, meningkatkan kemampuan dalam memahami konsep sains lebih komprehensif (Suparya et al., 2022), (Hendrawati, 2011). Dengan model SOLE peserta didik mampu mengevaluasi proses pemecahan masalah baik di kelompoknya maupun di kelompok temannya (Haka et al., 2020), (O R Pratama et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa model *self organized learning environment* dapat melatih kemampuan peserta didik untuk melakukan umpan balik seperti melakukan evaluasi dan refleksi pada suatu pembelajaran.

Kelebihan lain dari model *self organized learning environment* dapat membantu peserta didik untuk lebih banyak menggunakan sumber-sumber informasi yang diperlukan. Model pembelajaran SOLE memanfaatkan perangkat internet sehingga sumber informasi yang didapatkan lebih banyak sehingga peserta didik dilatih untuk mampu mengidentifikasi, memilih dan menggunakan sumber informasi yang dibutuhkan (Dolan et al., 2014), (I. Armenia, 2023). Model pembelajaran *self organized learning environment* (SOLE) menitik beratkan proses pembelajaran mandiri yang dilakukan oleh siapapun yang berkeinginan untuk belajar dengan memanfaatkan internet dan perangkat pintar yang dimilikinya (Tasbolatovna, 2020). Di sisi ini kemandirian yang dilatihkan melalui model SOLE menstimulasi tumbuhnya *self regulation* peserta didik, pembelajaran yang dilakukan terus menerus dalam beberapa pertemuan mampu meningkatkan *self regulation* lebih baik.

Proses pengalaman erat dikaitkan dengan belajar (Klein, 2002). Perubahan perilaku merupakan hasil dari belajar untuk individu yang melekat secara permanen. Melalui model SOLE yang diterapkan pada kelas VII materi pencemaran lingkungan, keseluruhan sintaks yang dilakukan melatih banyak pengalaman mulai dari belajar mandiri, berliterasi, menginvestigasi, melakukan pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif, melakukan refleksi, keseluruhan kegiatan tersebut dapat melatih *self regulation* peserta didik lebih baik. Peserta didik yang dilatih *self regulation* dan literasi sains prosesnya multidimensi tidak saja melibatkan kognitif tetapi melibatkan emosional, perilaku dan komponen kontekstual yang terintegrasi. Peserta didik diarahkan terlibat aktif merencanakan, mengikuti perkembangan, dan memantau proses pembelajarannya sehingga menciptakan pengaturan diri yang sangat baik. *Self regulation* yang tinggi pada diri peserta didik dapat membentuk pengaturan diri untuk menyadari potensi yang dimiliki dan dapat digunakan dalam pembelajaran maupun kehidupannya. Literasi sains yang meningkat saat dilatihkan ke peserta didik melalui model SOLE akan dapat menghabitiasi peserta didik menerapkan konsep pembelajaran dalam konteks nyata, diperkuat oleh temuan penelitian Sadat *et al*, yang menyatakan Science Literacy berhubungan dengan *self regulation* yang peningkatan pengaruhnya dikaitkan dengan desain pembelajaran yang menerapkan multimetode (sadat, 2019).

Tak hanya itu, pembelajaran yang didesain dengan model SOLE ini, membantu guru (*educators*) untuk mengeksplorasi rasa ingin tahu dalam diri peserta didik (*innate sense of wonder*) dengan menyelenggarakan pembelajaran berbasis peserta didik (*student-driven learning*) (Oktaviyani Rosniadi Pratama & Risdianto, 2021). Komponen-komponen dalam *student-driven learning* mencakup rasa ingin tahu (*curiosity*), kerjasama (*cooperative*), kemampuan terorganisir sendiri (*self-organized*), keterlibatan (*engaged*), aspek sosial, dan didorong oleh bimbingan orang dewasa (M. N. Azizah, 2022). Model Pembelajaran SOLE merupakan pendekatan konstruktivisme yang sangat dipengaruhi oleh konsep pembelajaran dan pengajaran yang memberikan kendali kepada peserta didik dalam mengelola proses pembelajaran untuk membentuk makna dan subjek mereka sendiri (Marlina, 2021). Dalam situasi pembelajaran di sekolah, pendidik menggunakan model pembelajaran SOLE untuk menyelami kedalaman pemahaman materi dengan memanfaatkan rasa keingintahuan yang dimiliki oleh peserta didik (N. Azizah & Alberida, 2021). Dengan memanfaatkan rasa keingintahuan peserta didik dan dukungan teknologi, mereka dapat menerapkan proses sains secara lebih efektif (Nuha et al., 2021). Perlu diingat bahwa hakikat sains tidak selalu diajarkan dengan praktikum, dan tak jarang yang men"cap" pembelajaran sains tanpa praktikum tidak bermutu. Namun tidak semua bahan kajian dalam sains perlu dipelajari melalui metode eksperimen (Dolan et al., 2014). Pembelajaran IPA melalui ceramah, demonstrasi, dan metode lainnya pun juga mampu mengembangkan keterampilan proses, termasuk dalam kemampuan dasar bekerja ilmiah. (Sulistiyono & Wijaya, 2020). Dan model SOLE ini menjadi model yang sangat dianjurkan untuk melatih literasi sains, memunculkan hakikat sains, dan meningkatkan *self regulation* peserta didik pada pembelajaran IPA biologi disekolah. Model Pembelajaran SOLE direkomendasikan sebagai model pembelajaran yang lebih efektif dibandingkan ceramah, karena siswa dilatih melalui pembelajaran yang mengutamakan kemandirian siswa dalam belajar, tentunya diperkuat dengan pemanfaatan fasilitas di era digital seperti internet (Puspitasari et al., 2023). Berdasarkan banyak temuan terdahulu yang merekomendasikan model pembelajaran SOLE lebih efektif dari metode ceramah, maka peneliti yakin model pembelajaran SOLE ini mampu membersamai siswa dalam menumbuhkan kemampuan abad 21 yaitu kolaboratif, komunikatif, berpikir kreatif, berpikir kritis, dan meningkatkan literasi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan model lingkungan belajar mandiri terhadap kemampuan literasi sains dan pengaturan diri siswa dengan skor signifikan $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran biologi pada kelas VII yang di latih menggunakan model *self organized learning environment* dapat meningkatkan literasi sains dan *self regulation* peserta didik. Rekomendasi hasil penelitian ini antara lain:

1) Bagi Sekolah

Penggunaan model *self organized learning environment* diharapkan dapat membantu dalam pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi IPA, khususnya Biologi.

2) Bagi Guru

Guru dapat menerapkan model pembelajaran *Self-Organized Learning Environment* sebagai alternatif pada mata pelajaran biologi untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan *self-regulation*, melibatkan fase-fase *question, investigation, dan review*.

3) Bagi Peserta Didik

Peserta didik diharapkan berupaya semaksimal mungkin memanfaatkan waktu dan fasilitas yang tersedia guna meningkatkan kemampuannya berupa literasi sains dan *self regulation*.

4) Bagi Peneliti Lain

Peneliti lain hendaknya merencanakan dengan matang perangkat pembelajaran dan manajemen waktu pada saat menerapkan model pembelajaran *self-organized learning environment* agar penelitian dapat terlaksana secara maksimal dan memperoleh hasil yang baik. Sangat direkomendasikan memahami secara detail sintaks dari model SOLE bagaimana penggunaan tahapan model pembelajaran dengan peran narasumber (pakar) secara *online learning* dapat melalui pertemuan zoom atau fasilitas *learning management system* lainnya, youtube atau platform video lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S. R., & Puwaningsih, D. (2020). Pengaruh Self Regulated Learning Dan Web Course Berbantuan Google Classroom, Whatsapp Group Terhadap Pemahaman Konsep. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 917. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3009>
- Amri, S., & Rochmah, E. (2021). Pengaruh Kemampuan Literasi Membaca Terhadap Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 13(1), 52–58. <https://doi.org/10.17509/eh.v13i1.25916>
- Azizah, M. N. (2022). Integrasi Critical dan Creative Thinking dalam Pemecahan Soal HOTS melalui Model SOLE pada Kaidah Pencacahan. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 7(2), 179–187.
- Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti Apa Permasalahan Pembelajaran Biologi pada Siswa SMA? *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(3), 388–395. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i3.38073>
- Dolan, P., Leat, D., Smith, L. M., Mitra, S., Todd, L., & Wall, K. (2014). Self-Organised Learning Environments (SOLEs) in an English School: an example of transformative pedagogy? *The Online Educational Research Journal*, 2(2), 210–222.
- Eka Yulianti. (2017). *Analisis Pemahaman dan Pemecahan Masalah Biologi Berdasarkan Kemampuan berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA AL-azhar 3 Bandar Lampung*. http://repository.radenintan.ac.id/2905/1/Skripsi_Eka_Yulianti_1311060156_Pendidikan_Biologi_2103_UIN_RIL.pdf
- Firda, A., & Suharni, S. (2022). Tingkat Kemampuan Literasi Sains Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 3868–3876. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.1928>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Haka, N. B., Ermalia, E., & Putra, F. G. (2021). E-Modul Ekosistem Kearifan Lokal Lampung Barat Berbasis Contextual Teaching And Learning Pada Kelas X SMA. *Journal Of Biology Education*, 4(2), 124. <https://doi.org/10.21043/jobv.v4i2.12085>

- Haka, N. B., Masya, H., Hamid, A., Citraningrum, M., & Wulandari, E. (2022). The Development of Android-Based Basic Services Media to Measure Conceptual Understanding of Adolescents Sexual Behavior. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 7(2), 305–321. <https://doi.org/10.24042/tadris.v7i2.14401>
- Haka, N. B., Pratiwi, V. D., Anggoro, B. S., & Hamid, A. (2020). *Analisis Keterampilan Proses Sains dan Self Regulation Biologi Kelas XI : Pengaruh Model Auditory , Intellectually dan Repatition (AUDI-IR)*. 3, 16–31.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Harahap, Y. K., Simbolon, P., & Siregar, N. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Biologi Di Kelas X SMA Negeri 1 Angkola Barat. *Jurnal Edugenesi*, 02(April), 936–950.
- Hendrawati, U. T. S. A. R. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Humaniora.
- I. Armenia, A. I. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Self Organized Learning Environment (Sole) Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas X Sma. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XI, XI*, 206–210. <https://proceeding.unnes.ac.id/semnasbiologi/article/view/2730/2186>
- Ilyasin, M. (2019). Manajemen Peserta Didik dalam Mengaktualisasikan Nilai-Nilai Karakter di Satuan Pendidikan. *Fenomena*, 11(1), 69–79. <https://doi.org/10.21093/fj.v11i1.2143>
- Jayani, D. H. (2019). *Kemampuan Siswa Indonesia di Bawah Rata-rata OECD*. <https://katadata.co.id/ariayudhistira/infografik/5e9a4c4952b78/kemampuan-siswa-indonesia-di-bawah-rata-rata-oecd>
- Klein, S. B. (2002). *Learning: Principles and applications 4 th ed.* (4th ed.). McGraw-Hill.
- 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>
- Marlina, D. (2021). Penerapan Model Pembelajaran SOLE (Self Organized Learning Environments) Berbasis Daring untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA SD. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, 4(2), 70. <https://doi.org/10.33603/caruban.v4i2.5319>
- Nafrin, I. A. (2021). *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN Perkembangan Pendidikan Indonesia di Masa Pandemi Covid-19 Abstrak*. 3(2), 456–462.
- Nuha, U., Sari, N. M., Utomo, A. P., Wahyuni, S., Jember, U., Pembelajaran, V., Sains, P., Videos, I., & Skills, S. P. (2021). *Edufisika : Jurnal Pendidikan Fisika Volume 6 Nomor 2 , Desember 2021*. 6.
- OECD. (2022). *Pisa 2022 Results The State of Learning and Equity in Education: Vol. I* (Issue 2).
- Pratama, O R, Connie, C., & ... (2022). Development Of A Learning Module Using The Self Organized Learning Environment (Sole) Model With Augmented Reality Assistance On The Materials Of Rotation : *Indonesian Journal of ...*, 1(1), 1–11.

- Pratama, Oktaviyani Rosniadi, & Risdianto, E. (2021). The Need Analysis of Learning Module Development Using Self Organized Learning Environment (Sole) Assisted by Augmented Reality on Rotational Dynamics and Rigid Body Equilibrium. *International Journal of Innovation and Education Research*, 1(1), 19–30.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 9(1), 34–42.
- Puspitasari, A., Aprilliani, N. F., Lelian, A., & Priyanto, S. (2023). The Effectiveness of SOLE on EFL Learning for Vocational Students in Indonesia. *J-SHMIC : Journal of English for Academic*, 10(1), 26–34. [https://doi.org/10.25299/jshmic.2023.vol10\(1\).11027](https://doi.org/10.25299/jshmic.2023.vol10(1).11027)
- Quasi-eksperimen, P., Negeri, S. M. A., Tarbiyah, F. I., Salah, M., Syarat, S., Gelar, M., & Pendidikan, S. (2022). *Pengaruh model pembelajaran self organized learning environment (sole) berbantuan padlet untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi gerak lurus.*
- sadat, rosman. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Self Regulated Learning pada Mata Pelajaran Biologi terhadap Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X SMAN 5 Kendari Sulawesi Tenggara. *Bioedusiana*, 4(2), 1–8. <https://doi.org/10.34289/285227>
- Sulistiyo, M. A. S., & Wijaya, A. (2020). The effectiveness of inquiry-based learning on computational thinking skills and self-efficacy of high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012046>
- Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v9i1.580>
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683.
- Tasbolatovna, B. S. (2020). Effectiveness of learning through SOLE observation. *Eurasian Scientific Association*, (2-6), 366-369, 1–3.
- Zannah, L. N. (2019). Analisis Self-Regulated Learning yang Memperoleh Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Problem-Centered Learning dengan Hands-On Activity. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1). <https://doi.org/10.24176/anargya.v2i1.3495>