

Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X

Intan Maulidah Salma, Sulifah Aprilya Hariani, Pujiastuti

Universitas Jember
sulifah.fkip@unej.ac.id

Article History

received 31/05/2022

revised 09/07/2022

accepted 18/07/2022

Abstract

The low scientific literacy of students in Indonesia is caused by learning activities which have not been oriented to the development of scientific literacy. This study aims to examine how the influence of biology learning at MAN 1 Jember using STEM learning combined with the 5E learning cycle learning model on scientific literacy and learning outcomes. The research was carried out at MAN 1 Jember in the odd semester of the 2021/2022 academic year. This type of research is quasi-experimental. The research design used was a Control-Group Post Test Only Design. The data collection technique for the main data is the use of scientific literacy ability tests and student learning outcomes tests. While the supporting data with interviews, observations, and documentation. The data analysis method used for literacy skills and learning outcomes to test hypotheses is the Mann Whitney U Test and Independent T Test, which previously tested the data with the Smirnov-Kolmogorov Normality test through the SPSS 22 application. Based on the data obtained, it can be said that for the first research purpose, there is an effect of the STEM-based learning cycle (5E) learning model on the scientific literacy of class X students of MAN 1 Jember.

Keywords: *learning cycle 5E, STEM, scientific literacy, learning outcomes*

Abstrak

Literasi sains rendah pada peserta didik Indonesia ini diduga disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang mana belum terorientasi dengan pengembangan literasi sains. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji bagaimana pengaruh pembelajaran biologi khususnya materi Jamur/Fungi di MAN 1 Jember yang menggunakan pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran learning cycle 5e terhadap literasi sains dan hasil belajar. Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Jember pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Control-Group Post Test Only Design. Adapun teknik pengumpulan data untuk data utama menggunakan tes kemampuan literasi sains dan tes hasil belajar siswa. Sedangkan data pendukung dengan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan untuk kemampuan literasi sains dan hasil belajar untuk menguji hipotesis statistik adalah dengan uji *Mann Whitney U Test* dan *Uji Independent T Test* yang sebelumnya data di uji dengan uji Normlitas Smirnov-kolmogorov melalui aplikasi SPSS 22. Berdasarkan data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa untuk tujuan penelitian yang pertama, ada pengaruh model pembelajaran *learning cycle* (5E) berbasis STEM terhadap literasi sains siswa kelas X MAN 1 Jember.

Kata kunci: *Model Pembelajaran Learning cycle 5E, STEM, Literasi sains, Hasil belajar*



PENDAHULUAN

Adanya perkembangan dari bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang saat ini berkembang dengan cukup pesat. Perkembangan TIK itu ternyata mempengaruhi dan mengubah dari seluruh tatanan kehidupan masyarakat di dunia termasuk Indonesia. Semua aspek di dalam kehidupan terpengaruh seperti aspek pendidikan (Majir, 2020). Perkembangan yang terjadi ini melahirkan revolusi industri 4.0 yang memiliki dampak di dunia pendidikan di Indonesia yaitu terjadi digitalisasi sistem pendidikan yang mana mengharuskan dari setiap elemen di dalam aspek pendidikan harus mampu beradaptasi dalam perubahan yang terjadi. Hal tersebut menjadi tantangan bagi aspek pendidikan dan apabila tidak bisa menjawab tantangan dari perkembangan zaman tersebut maka hal itu menimbulkan dampak negatif. Tetapi walaupun demikian, lahirnya revolusi industri 4.0 memiliki dampak positif yaitu di mana terjadi kemajuan dan perkembangan dari sistem pembelajaran (Djulia dkk, 2020:21).

Perkembangan tersebut akan menimbulkan tantangan di dunia pendidikan dan lainnya. Dalam menghadapi tantangan tersebut maka perlu sumber daya manusia yang mempunyai kecakapan untuk hidup di abad 21 agar mampu beradaptasi dengan perubahan zaman. Oleh sebab itu di era abad 21 ini dalam aspek pendidikan memerlukan penguatan karakter dan keterampilan softskill maupun hardskill (Hayani, 2019). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Maulidah (2019) bahwa pendidikan pada era abad 21 untuk siswa generasi millennial mengharuskan siswa harus dibekali dengan kompetensi tidak hanya dari softskill tetapi juga hardskill sehingga akan menciptakan generasi yang unggul secara intelektual yang memiliki karakter luhur. Hardskill adalah kemampuan yang bersumber dari pengetahuan, kemampuan praktis, atau kecerdasan yang dilakukan dengan baik; kompetensi dalam melakukan suatu hal; keahlian yang membutuhkan suatu latihan. Sedangkan softskill adalah suatu kualitas yang harus dimiliki dari segi pengetahuan teknik seperti di dalam kemampuan untuk berinteraksi dengan orang lain dan juga kemampuannya di dalam beradaptasi (Achmadi *et al.*, 2020).

Keterampilan di zaman abad 21 dapat dibuat dari suatu pemahaman akan konten pengetahuan yang mana sudah didukung oleh berbagai keterampilan, keahlian dan literasi yang baik dari segi personal maupun profesional. Salah satu keterampilan yang penting untuk dimiliki siswa di era abad 21 adalah keterampilan literasi sains (Utama *et al.*, 2019). Literasi sains memiliki peran penting di dalam kehidupan masa kini maupun masa mendatang. Literasi sains diperlukan agar mampu menjawab beberapa persoalan dan juga isu yang sedang berkembang di masyarakat. Oleh sebab itu literasi sains dianggap penting sehingga memerlukan promosi literasi sains di dalam pembelajaran sains (Herlanti, 2014). Indonesia pada publikasi PISA untuk literasi sains memperoleh skor 396 sedangkan skor rata-rata literasi sains adalah 489. Dari data tersebut maka Indonesia terletak di urutan ke 70 dari 78 negara. Namun skor yang didapatkan masih tinggi tahun sebelumnya sebesar 405. Sehingga masih bisa dikatakan literasi sains di Indonesia masih rendah walaupun sudah naik peringkat dari hasil tahun sebelumnya (OECD, 2018). Sama halnya dengan pendapat guru ketika diwawancarai mengenai literasi sains, menurut guru tersebut literasi sains yang dimiliki siswanya masih sangat kurang.

Rendahnya literasi sains yang dimiliki siswa di Indonesia ini disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang mana belum terorientasi dengan pengembangan literasi sains. Adapun juga rendahnya literasi sains juga disebabkan oleh faktor yaitu pertama karena keadaan infrastruktur sekolah, manajemen sekolah dan sumber daya sekolah (Sutrisna, 2021). Kemampuan literasi sains yang rendah pada siswa di Indonesia ini juga dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu seperti kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihan metode dan model pengajaran, sarana dan fasilitas, belajar sumber belajar dan bahan ajar. Oleh karena faktor tersebut maka tidak heran jika Indonesia mempunyai literasi sains yang rendah. Tentunya diperlukan peningkatan kemampuan literasi sains. Hal ini

karena kemampuan literasi sains ini menggambarkan mutu hasil belajar siswa di Indonesia (Kurnia et al., 2014).

Berbagai pendekatan dan model pembelajaran telah disarankan di dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan Literasi Sains pada siswa. Terdapat salah satu model pembelajaran yang mana dinilai tepat jika digunakan yaitu model pembelajaran *learning cycle* 5E. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraheni (2017) bahwa hasil penelitian menyatakan bahwa model pembelajaran *learning cycle* (5E) memiliki pengaruh di dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dan hasil belajar pada siswa. Model pembelajaran *learning cycle* 5E adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang didasarkan pada pandangan konstruktivisme jadi pengetahuan dibangun dari pengetahuan yang dimiliki siswa (Sihombing dan Rahmatsyah, 2021). Model pembelajaran *Learning cycle* 5E akan mengarahkan peserta didik untuk dapat membangun pengetahuannya secara mandiri dengan cara melalui lima fase pada *Learning cycle* yaitu engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation (Tania dan Murni, 2017).

Literasi sains memiliki kaitan dengan teknologi dan matematika. Lebih jelasnya yaitu kemampuan siswa terhadap sains ini diduga sangat dipengaruhi oleh di dalam bagaimana cara berpikir sistematis, logis dan rasional, yang memiliki potensi untuk dilatihkan dalam bidang matematik. Penerapan sains dapat terlihat dari adanya produk teknologi. Pembelajaran STEM dinilai mampu menjadi alternatif pembelajaran sains yang dapat digunakan siswa dalam menghadapi tantangan di era abad 21 (Permanasari, 2016). Menurut Lutfi et al. (2018) bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat menambah pengalaman belajar dengan cara kegiatan praktek dan aplikasi prinsip umum terhadap materi yang dipelajari agar siswa memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mana dilakukan dengan secara terpadu yang menggabungkan interdisiplin yaitu sains, teknologi, rekayasa dan matematika. STEM ini berkembang dan tumbuh seiring dengan perkembangan teknologi pada abad 21 (Simarta dkk, 2020). STEM memiliki beberapa tujuan salah satunya yaitu agar dapat menuntut siswa untuk memecahkan masalahnya sendiri, berpikir kritis di dalam memecahkan masalah yang dimiliki, berpikir kritis di dalam memecahkan suatu persoalan dan mampu di dalam menciptakan suatu produk baru yang mana akan digunakan untuk menghadapi tantangan pada era abad 21 (Khairiyah, 2019). Menurut Afriana et al. (2019) bahwa pendekatan STEM di dalam penerapannya sangat diharapkan membuat suatu pembelajaran yang bermakna untuk siswa dengan mengintegrasikan antara pengetahuan, konsep dan keterampilan yang secara sistematis.

Pembelajaran STEM sudah dibuktikan dengan banyak penelitian yang memberikan hasil bahwa pembelajaran ini menghasilkan pengaruh positif terhadap pengetahuan dan keterampilan siswa. Pembelajaran STEM akan mampu mebuat siswa terbantu di dalam mengembangkan keterampilan pada zaman abad 21. Adanya pembelajaran STEM ini maka akan membiasakan siswa untuk menyelesaikan masalah yang mana masalah tersebut serupa dengan masalah di dunia nyata. Masalah yang nyata itu membutuhkan pemikiran kritis dan kreatif di dalam penyelesaiannya. Aktivitas belajar yang seperti itu maka akan melatih keterampilan di dalam abad 21 seperti keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis, kreatif dan kolaborasi (Nuraeni, 2020:2).

METODE

Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Jember pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Populasi di dalam penelitian ini yaitu seluruh kelas X MIPA MAN 1 Jember tahun ajaran 2021/2022. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui tingkat kemampuann yang dimiliki siswa

terhadap mata pelajaran Biologi yang sebelumnya telah di uji Normlaitas dengan uji *Smirnov-kolmogorov*. Uji homogenitas dengan uji *One-Way ANOVA*. Kemudian untuk sample penelitian adalah 2 kelas yang dibagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemilihan kelas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dengan teknik sample random sampling. Desain penelitian ini menggunakan Control-Group Post Test Only Design. Adapun teknik pengumpulan data untuk data utama menggunakan tes kemampuan literasi sains dan tes hasil belajar siswa. Sedangkan data pendukung dengan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan untuk kemampuan literasi sains dan hasil belajar untuk menguji hipotesis statistik adalah dengan uji *Mann Whitney U Test* dan uji *Independent Samples T Test* yang sebelumnya data di uji dengan uji Normlaitas *Smirnov-kolmogorov* melalui aplikasi SPSS 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

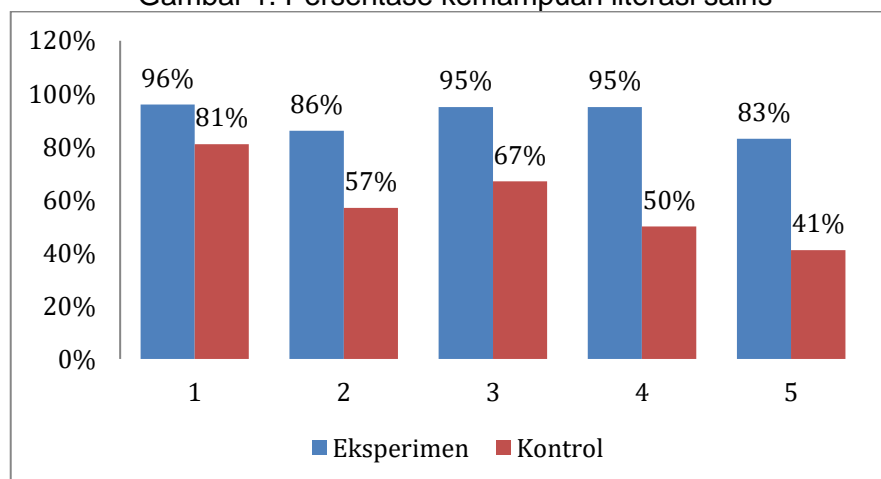
Data nilai literasi sains didapatkan dari posttest yang diadakan setelah penerapan model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM untuk materi Jamur. Posttest terdiri dari 5 soal yang disusun berdasarkan indikator literasi sains. Kemudian setiap soal dinilai dengan rentang 1-5. Berikut ini ringkasan data literasi sains.

Tabel 1. Ringkasan Data Literasi Sains

Komponen	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	33	29
Nilai Tertinggi	100	95
Nilai Terendah	75	35
Rata-rata	90,91	63,79

Berdasarkan Tabel 1 tertera bahwa hasil posttest menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen, nilai tertinggi sebesar 100 sedangkan nilai terendah sebesar 75. Lalu pada kelas kontrol menunjukkan nilai tertinggi sebesar 95 dan nilai terendah hanya sebesar 35. Dari nilai literasi sains tersebut didapatkan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 90,91 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 63,79.

Gambar 1. Persentase kemampuan literasi sains



Pada kelas kontrol nilai tertinggi sebesar 81% dengan kategori tinggi pada indikator nomer 1 yaitu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah. Sedangkan untuk nilai terendah sebesar 41% kategori sangat rendah adalah di indikator nomer 5 yaitu menarik kesimpulan akhir berdasarkan data dan bukti ilmiah. Pada kelas

eksperimen nilai tertinggi sebesar 96% ada di indikator nomer 1 yaitu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang dapat dikategorikan sangat tinggi. Sedangkan nilai terendah sebesar 81% dengan katgeori tinggi di indikator nomer 5 juga. Indikator nomer 1 yaitu Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah. Nilai indikator nomer 1 adalah indikator yang memiliki persentase tertinggi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dengan nilai sebesar 96% persentasenya lebih tinggi daripada kelas kontrol yang sebesar 81% untuk indikator nomer 1. Nilai tersebut mengartikan bahwa kelas ekperimen lebih banyak menjawab pertanyaan dengan rinci. Ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan di indikator nomer 1, menurut Winata *et al.* (2016) bahwa siswa belum mampu di dalam memecahkan masalah secara ilmiah dan mengkomunikasikan hasil percobaan secara tertulis. Indikator nomer 5 yaitu indikator Menarik kesimpulan akhir berdasarkan data dan bukti ilmiah, yang memiliki persentase terendah di kedua kelas. Kelas eksperimen dengan nilai sebesar 83% persentasenya lebih tinggi daripada kelas kontrol yang sebesar 41%. Berdasarkan persentase tersebut mengartikan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan yang lebih besar daripada kelas kontrol untuk indikator nomer 5. Pada kelas eksperimen pembelajaran yang dilakukan lebih sering melakukan praktikum yang mana mereka sudah terbiasa dengan menarik kesimpulan akhir. Kegiatan praktikum di dalamnya ada proses menganalisis sehingga siswa lebih mampu menarik kesimpulan akhir. Lalu untuk indikator nomer 2 pada kelas eksperimen adalah sebesar 86% sehingga masuk kategori sangat tinggi tetapi pada kelas kontrol hanya 57% sehingga dikategorikan rendah. Indikator nomer 3 dan 4 untuk kelas eksperimen mendapat nilai sama-sama 95% sehingga masuk katgeori sangat tinggi. Namun pada kelas kontrol untuk indikator nomer 3 hanya 67% dengan katgeri cukup dan pada indikator nomer 4 sebesar 50% sehingga msuk kategori sangat rendah. Hasil tersebut menurut Rahayu *et al.* (2021) bahwa terdapat faktor yang menyebabkan siswa memiliki kemampuan rendah di dalam menyelesaikan permasalahan adalah karena siswa kurang mampu memahami permasalahan yang telah diberikan, siswa kurang mampu merencanakan penyelesaian permasalahan serta kemampuan siswa di dalam memahami maksud soal masih rendah. Menurut Sutrisna (2021) menyatakan jika rendahnya literasi sains ini disebabkan karena ketidakmampuan siswa dalam mengerjakan soal yang memiliki jenis soal untuk menganalisis maupun menyimpulkan.

Tabel 2. Uji Independent T Test Literasi Sains

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NILAI	Equal variances assumed	23,870	,000	8,481	60	,000	,38048	,04486	,29074	,47022
	Equal variances not assumed			8,023	32,144	,000	,38048	,04742	,28390	,47706

Dari nilai literasi sains yang didapatkan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 90,91 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 63,10. Lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan tersebut maka selanjutnya data nilai literasi sains akan dianalisis dengan uji *Independent Samples T Test* yang dilakukan menggunakan SPSS 22. Sebelum melakukan uji tersebut maka harus dilakukan uji normalitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov yang dilakukan didapatkan bahwa nilai Sig. untuk kelas eksperimen sebesar 0,200 dan kelas kontrol sebesar 0,000. Nilai tersebut mengartikan bahwa nilai Sig. Lebih besar dari 0,05 yang artinya data terdistribusi dengan normal. Oleh karena itu uji yang akan dilakukan selanjutnya adalah uji nonparametrik menggunakan uji Mann-Whitney U Test. Hasil uji *Independent Samples T Test* diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) hanya sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan, maka dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil tersebut membuktikan bahwa hasil belajar ranah pengetahuan kelas eksperimen lebih baik dari nilai hasil belajar ranah keterampilan di kelas kontrol. Hal tersebut terjadi karena pengaruh dari pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* pada materi jamur/fungi yang berpengaruh signifikan terhadap literasi sains.

Nilai Literasi Sains pada kelas eksperimen terlihat lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen ini menggunakan pembelajaran *learning cycle 5E* yang dipadukan dengan pendekatan STEM. Hal tersebut sama dengan hasil penelitian Juheti *et al.*, (2018) bahwa literasi sains siswa yang menggunakan model pembelajaran siklus dinilai lebih tinggi dari siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pernyataan tersebut sama halnya menurut Prastika *et al.* (2018) bahwa Kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen memang lebih tinggi dari kelas kontrol karena disebabkan oleh pengembangan potensi diri siswa secara optimal yang didampingi partisipasi aktif oleh setiap siswanya pada setiap tahap pembelajaran *Learning cycle 5E*. Terdapat 5 fase di dalam model pembelajaran *learning cycle (5E)* adalah engagement, exploration, explanation, elaborasi dan evaluation. Fase engagement adalah tahap dimana guru berusaha untuk dapat membangkitkan minat siswa terhadap topik yang diajarkan. Menurut Juheti *et al.* (2018) bahwa pada tahapan engagement dapat memfasilitasi untuk meningkatkan literasi sains untuk mengidentifikasi pertanyaan secara ilmiah yang mana guru akan membuat kondisi belajar yang mampu meningkatkan minat siswa pada materi yang dipelajari dan guru dapat memberikan beberapa pertanyaan untuk siswa. Tahap exploration, siswa akan diberikan suatu kegiatan yang memicu keaktifan siswa untuk menguji prediksi dan hipotesis melalui alternatif yang diambilnya, mencatat hasil yang kemudian dapat mendiskusikan dengan siswa lain, sehingga para siswa mendapat kesempatan untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa petunjuk langsung dari guru, atau dengan kata lain siswa itu akan terlatih untuk membangun pengetahuan sendiri. Fase explanation yaitu fase dimana peserta didik menyampaikan pendapat sendiri terhadap pengetahuan yang telah didapatkan siswa untuk pengetahuan yang sudah didapatkan pada fase sebelumnya. Fase elaboration adalah fase dimana siswa mendapatkan suatu pengetahuan didampingi dengan pengalaman secara langsung yang terhubung dengan konsep yang diajarkan. Tahap selanjutnya yaitu tahapan evaluation, dimana guru memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa sehingga akan membuat siswa untuk bersiap dalam menjawab pertanyaan. Dari tahapan pada model pembelajaran *learning cycle 5E*, siswa dapat membangun pengetahuan sendiri. Oleh karena itu nilai Literasi Sains pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Kemampuan literasi sains ini juga akan meningkatkan hasil belajar. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan menurut Nadia *et al.*, (2019) bahwa dengan kemampuan literasi sains maka siswa bukan hanya mendapatkan pengetahuan saja namun juga

mendorong siswa untuk mengeksplorasi pengetahuannya sehingga siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan menemukan sendiri suatu konsep di dalam menjawab permasalahan tersebut sehingga pemahaman siswa terhadap materi menjadi baik yang akan berdampak baik untuk hasil belajarnya. Menurut Yulianti dan Saputra (2019) bahwa pembelajaran STEM akan mendorong siswa untuk menalar dan melakukan berbagai penemuan sehingga siswa tidak hanya memahami saja namun juga menggunakan pengetahuannya di dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pembelajaran *learning cycle* 5E yang dipadukan dengan pendekatan STEM ini tentu mampu meningkatkan kemampuan literasi sains pada siswa. Berdasarkan wawancara pada siswa, mereka merasa lebih meningkat untuk kemampuan literasi sains yang dimiliki mereka. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Putri *et al.*, (2019) bahwa pembelajaran berbasis STEM dengan model *learning cycle* 5E dapat meningkatkan kemampuan siswa didalam memecahkan masalah yang terlihat dengan peningkatan kemampuan literasi sains dan cara berpikir kritis siswa.

Tabel 3. Ringkasan Data Hasil Belajar Ranah Pengetahuan

Komponen	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	33	29
Nilai Tertinggi	100	90
Nilai Terendah	70	60
Rata-rata	87,58	77,59

Tabel 4. Uji *Independent T Test* Hasil Belajar Pengetahuan

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NILAI	Equal variances assumed	22,158	,000	8,714	60	,000	,39170	,04495	,30179	,48162
	Equal variances not assumed			8,243	32,126	,000	,39170	,04752	,29492	,48848

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh bahwa terdapat bukti bahwa ada perbedaan untuk skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan yang terdapat pada kelas eksperimen senilai 87,58 dan pada kelas kontrol senilai 77,59. Kemudian dikaji

perbedaan hasil belajar ranah pengetahuan pada kedua kelas dengan uji *Independent T Test* diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) yang hanya sebesar 0,000 pada uji *Independent T Test*. Hasil tersebut membuktikan bahwa hasil belajar ranah pengetahuan kelas eksperimen lebih baik dari nilai hasil belajar ranah pengetahuan di kelas kontrol. Hal tersebut terjadi karena pengaruh dari pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran *learning cycle* 5E pada materi jamur/fungi yang berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ranah pengetahuan.

Tabel 5. Ringkasan Data Hasil Belajar Ranah Keterampilan

Komponen	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	33	29
Nilai Tertinggi	100	89
Nilai Terendah	78	78
Rata-rata	88,76	82,93

Tabel 6. Uji *Mann-Whitney U Test* Hasil Belajar Keterampilan

Test Statistics^a

	NILAI_KETERAMPILAN
Mann-Whitney U	270,500
Wilcoxon W	705,500
Z	-3,212
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh bahwa terdapat bukti bahwa ada perbedaan pada nilai rata-rata hasil belajar ranah keterampilan pada kelas eksperimen senilai 88,76 dan pada kelas kontrol senilai 82,93. Kemudian dikaji perbedaan hasil belajar ranah keterampilan pada kedua kelas dengan uji *Mann-Whitney U Test*. Diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) yang hanya sebesar 0,001 pada uji *Mann-Whitney U Test*. Hasil tersebut membuktikan bahwa hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen lebih baik dari nilai hasil belajar ranah keterampilan di kelas kontrol. Hal tersebut terjadi karena pengaruh dari pembelajaran STEM yang dipadukan dengan model pembelajaran *learning cycle* 5E pada materi jamur/fungi yang berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ranah keterampilan. Berdasarkan wawancara dengan siswa, model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM ini dapat membuat siswa lebih mampu mengembangkan kreativitas dan keterampilan siswa.

Tabel 7. Ringkasan Data Hasil Belajar Ranah Sikap

Komponen	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	33	29
Nilai Tertinggi	95	90
Nilai Terendah	75	75
Rata-rata	82,88	79,48

Tabel 8. Uji *Mann-Whitney U Test* Hasil Belajar SikapTest Statistics^a

	NILAI_SIKAP
Mann-Whitney U	342,000
Wilcoxon W	777,000
Z	-2,010
Asymp. Sig. (2-tailed)	,044

Hasil belajar ranah sikap diperoleh dari lembar observasi siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana kelas kontrol sebesar 82,88 dan kelas kontrol sebesar 79,48. Kemudian dikaji perbedaan hasil belajar ranah sikap pada kedua kelas dengan menggunakan uji Mann-Whitney U Test. Dari uji tersebut diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,044 Hasil tersebut menyatakan bahwa hasil belajar ranah sikap kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal tersebut membuktikan bahwa model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ranah sikap pada materi jamur.

Adanya perbedaan dari hasil belajar siswa disebabkan oleh adanya penerapan pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM, dimana pembelajaran tersebut mendorong siswa untuk terlibat secara aktif pada pembelajaran dan pembelajaran lebih bermakna. Pernyataan tersebut sejalan dengan pernyataan Ananda dan Dasna (2019) bahwa Pembelajaran *learning cycle* 5E yang dipadukan dengan STEM memberikan pengalaman belajar yang baik dimana siswa terlibat aktif di dalamnya. Menurut Nurhuda *et al.* (2016) bahwa pembelajaran *learning cycle* 5E pada sintaknya menunjukkan jika pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle* 5E yang akan mampu mengatasi masalah partisipasi siswa karena pada setiap tahapannya sangat dituntut untuk siswa terlibat secara aktif. Selain itu pembelajaran tersebut mendorong siswa untuk berfikir terhadap fenomena yang terjadi di sekitarnya dengan mengaitkan dengan materi sehingga pembelajaran lebih bermakna bagi siswa. Terdapat 5 fase di dalam model pembelajaran *learning cycle* (5E) adalah engagement, exploration, explanation, elaborasi dan evaluation. Fase engagement adalah tahap dimana guru harus berusaha untuk dapat membangkitkan minat siswa terhadap topik yang diajarkan. Tahap exploration, siswa akan diberikan suatu kegiatan yang memicu keaktifan siswa untuk menguji prediksi dan hipotesis melalui alternatif yang diambilnya, mencatat hasil yang

kemudian dapat mendiskusikan dengan siswa lain, sehingga para siswa mendapat kesempatan untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa petunjuk langsung dari guru, atau dengan kata lain siswa itu akan terlatih untuk membangun pengetahuan sendiri. Fase explanation yaitu fase dimana peserta didik menyampaikan pendapat sendiri terhadap pengetahuan yang telah didapatkan siswa untuk pengetahuan yang sudah didapatkan pada fase sebelumnya. Fase elaboration adalah fase dimana siswa mendapatkan suatu pengetahuan didampingi dengan pengalaman secara langsung yang terhubung dengan konsep yang diajarkan. Tahap selanjutnya yaitu tahapan evaluation, dimana guru memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa sehingga akan membuat siswa untuk bersiap dalam menjawab pertanyaan. Sedangkan pada kelas kontrol hanya menggunakan model pembelajaran konvensional yang mana kurang mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Selain itu pada kelas kontrol kurang dorongan untuk berpikir bagaimana mengaitkan materi dengan fenomena yang terjadi. Dimana model pembelajaran *learning cycle* 5E adalah model pembelajaran yang menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa di mana diharapkan akan membuat siswa agar aktif dan juga kreatif yang didasarkan pada pandangan konstruktivisme yang mana pengetahuan akan dibangun dari pengetahuan siswanya itu sendiri (Irdani dan Sutikno, 2013). Siswa dengan pemberian perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM di kelas cenderung aktif dan memiliki antusias yang tinggi di dalam mengikuti proses pembelajaran.

Menurut Uli dan Rahmatsyah (2021) bahwa keterlibatan peserta didik di dalam setiap tahapan pada pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM tersebut akan membantu dalam membangun pengetahuan peserta didik, jika di dalam kelompok maka dapat memfasilitasi peserta didik untuk berkolaborasi, saling bertukar pikiran di dalam memecahkan masalah dengan cara apapun dimana akan membantu peserta didik di dalam meningkatkan kemampuan berfikir kreatif sehingga nilai posttes di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berdasarkan wawancara pada siswa, mereka merasa lebih meningkat hasil belajarnya ketika menggunakan model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM. Menurut Saputri *et al.*, (2018) bahwa tahapan dalam pembelajaran *learning cycle* 5E Mendorong adanya pengalaman belajar dimana siswa dapat berinteraksi dengan lingkungan di dalam mengontruksi pengetahuannya sehingga hasil belajar pengetahuan di kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

SIMPULAN

Model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM berpengaruh signifikan terhadap literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen di kelas X MAN 1 Jember. Selain itu model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM berpengaruh juga dalam terhadap hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen di kelas X MAN 1 Jember. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa Model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis STEM dapat meningkatkan literasi sains dan hasil belajar siswa kelas X MAN 1 Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, T. A., Anggoro, A. B., Irmayanti, I., Rahmatin, L. S., & Anggriyani, D. (2020). Analisis 10 Tingkat Soft Skills Yang Dibutuhkan Mahasiswa di Abad 21. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 8(2), 145-151.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202-212.

- Ananda, Y. Y. T., & Dasna, I. W. (2019). Pembelajaran learning cycle 5E dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi. *Prosiding: Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP)*.
- Djulia, E., Hasruddin, H., Arwita, W., Simatupang, Z., Brata, W. W. W., Sipayung, M., ... & Purnama, D. (2020). *Evaluasi Pembelajaran Biologi*. Yayasan Kita Menulis.
- Fathonah, I. S., & Sarwi, M. S. (2020). *Literasi Zat Gizi Makro Dan Pemecahan Masalahnya*. Yogyakarta, Deepublish.
- Hayati, I. (2019). *Metode Pembelajaran Panduan Penerapan Bagi Guru MTs/SMP*. Tangerang, Rumah Belajar Matematika Indonesia.
- Herlanti, Y. (2016). *Blogquest+ : Pemanfaatan media sosial pada pembelajaran sains berbasis isu sosiosaintifik untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi dan literasi sains: (Hasil penelitian yang dibukukan)*. Pendidikan IPA SPs Universitas Pendidikan Indonesia.
- Irdani, N. T & Sutikno, T. A. (2013). Penerapan model pembelajaran learning cycle 5E untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar kkpi pada siswa SMKN 2 Malang. *Tekno*. 20: 37-44.
- Juheti, J., Nur, S. H., & Hindriana, A. F. (2018). Model Pembelajaran Siklus Belajar 5E Untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah. *Edubiologica Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, 6(1), 20-26.
- Khairiyah, N. 2019. *Pendekatan Sains, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. Bogor, Quepedia.
- Kurnia, F., & Fathurohman, A. (2014). Analisis bahan ajar fisika SMA kelas XI di Kecamatan Indralaya Utara berdasarkan kategori literasi sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 43-47.
- Leny, H., & Rubini, B. (2020). *Sel Volta dengan Pendekatan Stem-Modeling*. Bogor, Penerbit Lindan Bestari.
- Lufri., Ardi., Yogica, R., Muttaqin, A., & Fitri, R. (2020). *Metodologi Pembelajaran: Strategi, Pendekatan, Model, Metode Pembelajaran*. Malang, IRDH Book Publisher.
- Lutfi, Ismail, & Azis, A. A. (2017). Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Literasi Sains , Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasioanal Biologi Dan Pembelajarannya*, 189–194.
- Majir, A. (2020). *Paradigma Baru Manajemen Pendidikan Abad 21*. Yogyakarta, Deepublish.
- Maulidah, E. (2019, April). Character building dan keterampilan abad 21 dalam pembelajaran di era revolusi industri 4.0. *In Prosiding Seminar Nasional PGSD UST (Vol. 1)*.
- Nadia., Suryawati , E., dan Natalina, M. (2019). Penerapan model pembelajaran learning cycle 5E untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada mata pelajaran IPA kelas VIII SMPN 21 Pekanbaru. *JOM Fkip*, 6(1), 1-15.
- Nugraheni, D., Suyanto, S., & Harjana, T. (2017). Pengaruh siklus belajar 5e terhadap kemampuan literasi sains pada materi sistem saraf manusia. *Pend. Biologi-S1*, 6(4), 178-188.
- Nuraeni, F. (2020). *Aktivitas Desain Rekayasa untuk Pembelajaran Berbasis STEM di Sekolah Dasar*. Sumedang, UPI Sumedang Press.
- Nurhuda, H., Probosari, R. M., & Prayitno, B. A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Partisipasi Aktif Siswa Kelas X-3 SMA Negeri Gondangrejo Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning (Vol. 13, No. 1, pp. 215-224)*.
- OECD. (2018). *PISA 2018 results in focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Paris, OECD Publishing.

- Permanasari, A. (2016). STEM education: Inovasi dalam pembelajaran sains. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (Vol. 3, pp. 23-34).
- Putri, N. T., Wangi, N. S. F. A., & Sari, N. S. F. A. (2019). Study literasi penerapan pembelajaran fisika berbasis STEM dalam siklus belajar 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan memecahkan masalah siswa pada pembelajaran fisika. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (pp. 103-106).
- Saputri, A. D., Medriati, R., & Rohadi, N. (2018). Penerapan model learning cycle untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains pada materi usaha dan energi di kelas X MIA 3 MAN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1 April), 7-12.
- Simarmata, J., Simanihuruk, L., Ramadhani, R., Safitri, M., Wahyuni, D., & Iskandar, A. (2020). *Pembelajaran STEM berbasis HOTS dan Penerapannya*. Medan, Yayasan Kita Menulis.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Tania, B., & Murni, M. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 3(1).
- Utama, M. N., Ramadhani, R., Rohmani, S. N., & Prayitno, B. A. (2019). Profil Keterampilan Literasi Sains Siswa di Salah Satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di Surakarta. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 3(2), 57-67.
- Yuliati, Y., & Saputra, D. S. (2019). Urgensi pendidikan STEM terhadap literasi sains mahasiswa calon guru sekolah dasar. *Proceedings of the ICECRS*, 2(1), 321-326.