

The Effect of the Learning Cycle 5E Model on the Scientific Literacy Ability of Junior High School Students

[Pengaruh Model *Learning Cycle* 5E Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP]

Faninda Larasati¹⁾, Noly Shofiyah ^{*2)}

^{1), 2)}Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi : nolyshofiyah@umsida.ac.id

Abstract. *The research aims to describe the effect of the 5E learning cycle model on the science literacy skills of middle school students. A quantitative pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design was used in this study. Data analysis was carried out using inferential statistics, namely the N-gain test and one-way ANOVA. The results showed that the N-gain value was 0.6, which falls into the moderate category. The ANOVA test showed a result of $0.126 > 0.05$, meaning that there was no significant difference between classes in this study. The analysis of science literacy indicators showed that 70% of students achieved a good category in the science inquiry indicator, 56% achieved a fairly good category in the problem-solving indicator, and 43% achieved a fairly good category in the scientific reasoning indicator. These results concluded that the 5E learning cycle model has a significant impact on the science literacy skills of middle school students. The students' science literacy skills were in the fairly good category after the implementation of the 5E learning cycle model.*

keywords – Learning Cycle 5E model, Scientific literacy skills, Junior high school students (SMP students)

Abstrak. *Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model learning cycle 5E terhadap kemampuan literasi sains siswa SMP. Metode pre eksperimen kuantitatif dengan desain one group pretest-posttest digunakan dalam penelitian ini. Analisis data dilakukan dengan statistik inferensial, yaitu uji N-gain dan uji Anova satu arah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N-gain sebesar 0,6 dalam kategori sedang. Uji Anova menunjukkan hasil $0.126 > 0.05$ artinya tidak ada perbedaan signifikan antar kelas pada penelitian ini. Analisis indikator literasi sains menunjukkan bahwa mencapai kategori baik pada indikator penyelidikan sains 70 %, cukup baik pada indikator pemecahan masalah sebesar 56 % dan cukup baik pada indikator penalaran ilmiah sebesar 43 %. Hasil tersebut disimpulkan bahwa model learning cycle 5E memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa SMP. Kemampuan literasi sains siswa berada pada kategori cukup baik setelah penerapan model learning cycle 5E.*

Kata Kunci : Model learning cycle 5E, Kemampuan literasi sains, siswa SMP

I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan era abad 21 menuntut perbaikan kualitas dari seluruh aspek agar tidak kalah dengan negara lain[1]. Salah satu perbaikan kualitas tersebut terjadi pada aspek kehidupan, termasuk diantaranya adalah aspek pendidikan. Pendidikan ialah aspek yang berpengaruh menentukan kemajuan seseorang dalam kehidupan. Hal ini menuntut seseorang untuk mempelajari keterampilan sesuai dengan kondisi global dan melatih individu berkualitas yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi[2]. Oleh karena itu, IPA berperan penting bagi manusia dalam menjalani kehidupan. IPA didefinisikan sebagai “sekelompok pengetahuan yang mempunyai karakteristik tertentu, yaitu ilmu yang mengkaji fenomena alam yang bersifat faktual dan melibatkan hubungan sebab akibat”[3]. Sehingga ilmu pengetahuan dapat diartikan sebagai cara mempelajari fenomena-fenomena yang terjadi di alam. Pesatnya pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat banyak negara berfokus untuk mulai mengembangkan keterampilan abad 21, salah satunya literasi sains[4]. Literasi sains adalah sikap dan kecakapan seseorang dalam memanfaatkan dan menerapkan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah kehidupan [4].

Literasi sains mencakup kemampuan individu dalam memahami, mengevaluasi dan mengaplikasikan pengetahuan ilmiah untuk membuat keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah[4]. Salah satu cara penerapan literasi sains dapat diawali dengan pengenalan dan pemahaman tentang dampak sains terhadap kehidupan, termasuk meningkatkan perilaku dalam mengaplikasikan kemampuan penyelidikan ilmiah, pemecahan masalah dan penalaran ilmiah terhadap fenomena lingkungan[5]. Hal tersebut bertujuan untuk mengembangkan sikap kepekaan siswa terhadap lingkungan, ketika kepekaan rasa itu terbangun, siswa mampu memecahkan ketiga aspek literasi sains. Dengan demikian, literasi sains dapat dimasukkan dalam proses pembelajaran guna memperbaiki kualitas pembelajaran, hasil belajar dan pemahaman siswa[6].

Meski penting, keterampilan literasi sains seringkali kurang mendapat perhatian dalam dunia pendidikan. Selama hampir 20 tahun terakhir sejak dirilis oleh PISA, literasi sains Indonesia tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Bersumber pada PISA tahun 2018, dalam jangka waktu 10-15 tahun data Indonesia telah dinyatakan tetap[7].

Sementara itu, tahun 2015-2022 hasil *PISA* juga terjadi penurunan. Pada tahun 2015 skor literasi sains Indonesia berada pada skor 403 dengan menempati urutan 62 dari 72 negara peserta[4]. Pada *PISA* tahun 2018 kembali skor literasi sains siswa menurun menjadi 396 urutan ke 70 dari 78 negara peserta[8]. Sedangkan pada *PISA* tahun 2022 sedikit mengalami peningkatan dari *PISA* tahun sebelumnya, yakni menduduki peringkat ke 67 dari 81 negara yang berpartisipasi dalam penilaian tersebut. Rata-rata skor literasi sains sebesar 383 poin dengan skor rata-rata global sebesar 485 poin, terpaut 102 poin dari skor rata-rata global [9]. Kurangnya pencapaian literasi sains di Indonesia dapat dipicu beberapa aspek, salah satunya kurangnya pelatihan dalam menyelesaikan soal yang setingkat dengan soal *PISA*[10]. Rata-rata soal yang diajukan masih pada level 1 dan level 2 (jika dibandingkan dengan soal *PISA*[11]. Pada level 1, soal umumnya menggunakan pengetahuan dasar untuk menyelesaikan masalah dengan konteks umum sementara pada level 2, soal umumnya memerlukan kemampuan siswa untuk menginterpretasikan masalah dan menyelesaikannya dengan menggunakan rumus[12]. Hal ini menyebabkan literasi sains Indonesia menempati rata-rata bawah atau relatif rendah dibandingkan rata-rata negara OECD sebesar 485 poin[9].

Berdasarkan hasil tes kemampuan literasi sains di sekolah dengan menggunakan 6 butir soal literasi sains meliputi 2 soal indikator literasi sains, 2 soal indikator pemecahan masalah dan 2 soal indikator penalaran ilmiah. Observasi awal dilakukan pada siswa sejumlah 33 siswa. Hasil observasi yang didapatkan pada indikator penyelidikan sains sebesar 36,5 % siswa termasuk dalam kategori kurang baik, indikator pemecahan masalah sebesar 29,92 % siswa termasuk dalam kategori kurang baik dan penalaran ilmiah sebesar 37% siswa termasuk dalam kategori kurang baik. Menurut interval nilai dari Ridwan, menunjukkan rata-rata kemampuan literasi sains siswa termasuk pada kategori kurang baik [13]. Indikator pemecahan masalah menjadi indikator paling rendah diantara indikator lainnya sedangkan indikator penalaran ilmiah menjadi indikator paling tinggi dari kedua indikator lainnya.

Rendahnya kemampuan literasi sains siswa bisa terjadi karena berbagai faktor, bahan ajar yang diajarkan dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya masing-masing indikator literasi sains siswa. Adapun miskonsepsi, pembelajaran yang tidak kontekstual, kecakapan guru ketika proses mengajar, dan tidak kalah pentingnya model pembelajaran yang terfokus pada guru dalam proses belajar mengajar juga memicu terjadi rendahnya literasi sains siswa[7]. Terdapat faktor lain yang dapat memicu rendahnya literasi sains yaitu siswa kurang berpengalaman dalam mengerjakan soal-soal kategori berpikir tingkat tinggi serta guru cenderung memberikan soal dalam ranah produk saja sehingga siswa cenderung belajar dengan sistem menghafal[14]. Hal ini sejalan dengan pendapat Mayuri yaitu minimnya guru dalam memberikan sebuah pelatihan kepada siswa untuk dapat mengimplementasikan konsep ilmu sains terhadap fenomena dan permasalahan ilmiah yang terjadi di lingkungan sekitar, kejadian tersebut terjadi karena pembelajaran masih terfokus pada guru dan siswa fokus hanya pada informasi yang telah diberikan[15]. Sebagaimana pendapat Mayuri, Sudarmin menegaskan bahwa siswa yang tidak mengalami ketertarikan ketika proses pembelajaran dikarenakan materi yang diberikan tidak relevan, ketiadaan pelejaraan kontesktua; yang disajikan dan menumpu pada kemampuan kognitif siswa yang tinggi. Hal tersebut juga dapat menjadi salah satu pemicu rendahnya kemampuan literasi sains[16].

Mengatasi permasalahan tersebut perlu diimplementasikan suatu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan literasi sains siswa. Salah satu model pembelajaran yang diperkirakan dapat membantu guru dalam meningkatkan kemampuan literasi siswa adalah model pembelajaran *learning cycle* 5E[14]. Pembelajaran yang mawadahi siswa secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri dengan cara berinteraksi dengan lingkungannya[17]. Pada awalnya model pembelajaran *learning cycle* hanya dibagi menjadi beberapa fase yaitu: eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*conxepti introduction*), dan penerapan konsep (*concept application*). Tiga fase tersebut berkembang menjadi lima yang terdiri dari pembangkitan minat (*engagement*); eksplorasi (*exploration*); penjelasan (*explanation*); elaborasi (*elaboration*); dan evaluasi (*evaluation*)[18]. Selanjutnya lima fase tersebut dikembangkan kembali menjadi tujuh yang terdiri dari pembangkitan minat (*engagement*); eksplorasi (*exploration*); penjelasan (*explanation*); elaborasi (*elaboration*); dan evaluasi (*evaluation*). Perluasan (*extend*), pertanyaan dan refleksi (*elaborate*)[19]. Model *learning cycle* 7E memiliki kelebihan dalam memberikan struktur yang terperinci untuk pembelajaran ilmiah namun model ini dapat terasa kompleks dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melibatkan tujuh fase tersebut[20]. Hal ini dapat menjadi tantangan terutama dalam kurikulum yang padat atau ketika waktu pembelajaran terbatas.

Oleh karena itu model *learning cycle* 5E dirasa cukup untuk digunakan karena model ini cukup fleksibel untuk disesuaikan dengan kebutuhan kelas dan kurikulum[14]. Keuntungan lain dari model *learning cycle* 5E antara lain: mampu membantu siswa mengingat kembali materi pelajaran yang telah dipelajari sebelumnya dengan cara menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan yang sudah ada, mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dan terlibat dalam proses belajar dengan menyediakan berbagai kegiatan yang menarik dan menantang, mampu melatih siswa untuk menentukan konsep melalui kegiatan eksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan, serta mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah dipelajari, sehingga meningkatkan kemampuan mereka dalam menjelaskan ide dan pemikian mereka.

Banyak penelitian terdahulu yang mengatakan bahwa model pembelajaran 5E dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Suparmi dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa model *learning cycle* 5E efektif

untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, hal ini dikarenakan setiap fase “E” dalam model ini secara berurutan memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan konsep baru yang sedang dipelajari [14]. Nurhayati mendukung pendapat Suparmi dengan menyatakan bahwa model *learning cycle 5E* memberi ruang untuk siswa dalam membangun konsep-konsep sains secara aktif melalui interaksi dengan lingkungan sekitar, baik fisik maupun sosial. Model ini mendorong siswa untuk secara mandiri mengkonstruksi dan memperoleh pengetahuan baru yang relevan dengan kehidupan sehari-hari [21]. Dalam penelitian lain juga disebutkan bahwa kemampuan literasi sains siswa dapat meningkat dengan penggunaan model pembelajaran 5E pada materi sistem saraf manusia [22]. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dinyatakan bahwa model *learning cycle 5E* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains pada siswa. Perbedaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah soal literasi sains yang digunakan mengacu pada indikator *Pan Canadian Assessment Program* (PCAP) yaitu penyelidikan sains (*scientific inquiry*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*). Penelitian ini menggunakan indikator *Pan Canadian Assessment Program* (PCAP) karena tingkat perkembangan kognitif siswa masih pada tahap operasional konkrit ke operasional formal sehingga siswa mulai memulai kemampuan berpikir abstrak serta siswa sudah dapat menyelesaikan permasalahan yang bersifat abstrak secara logis, mulai mampu memecahkan persoalan-persoalan dan bahkan mulai dapat bernalar. Tak hanya itu, metode penelitian yang digunakan untuk mengulang atau mereplikasi sebuah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk memastikan bahwa hasilnya konsisten dan dapat digunakan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengkaji lebih dalam pengaruh model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan literasi sains siswa SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan literasi sains siswa SMP dengan mempelajari bab Cahaya dan Optik. Mempersiapkan siswa pada kemampuan literasi sains dengan mengimplementasikan model *learning cycle 5E* untuk membantu meningkatkan persiapan siswa dalam menghadapi tuntutan maupun tantangan masa depan yang kompleks dan berbeda dari masa sebelumnya.

II. METODE

Jenis penelitian menggunakan jenis metode *pre-experimental* berbasis kuantitatif dengan *one group pretest-posttest design*, di mana siswa diuji sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran *Learning cycle 5E* [23]. Populasi penelitian mencakup siswa kelas VIII, dengan pengambilan sampel dilakukan secara acak sebanyak 3 (tiga) kelas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains siswa, sementara variabel bebas adalah penerapan model *learning cycle 5E*. Secara umum desain penelitian disajikan dibawah ini:

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Replikasi 1	O ₁	X	O ₂
Replikasi 2	O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ = Hasil *Pre-test*

O₂ = Hasil *Post-test*

X = Treatment dengan model *Learning cycle (5E)*

Teknik pengumpulan data berupa pemberian instrumen penelitian yaitu soal uraian berjumlah 12 soal yang mengadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Dinda [15]. Instrumen penelitian memuat indikator literasi sains berdasarkan pada indikator PCAP meliputi *science inquiry* (penyelidikan sains), *problem solving* (pemecahan masalah), dan *scientific reasoning* (penalaran ilmiah) melalui pemberian *pretest* dan *posttest*. Instrumen yang digunakan telah dinilai oleh 2 dosen ahli dengan rata-rata nilai 4 yang dapat disimpulkan isi dan konstruk perangkat yang dikembangkan memenuhi kategori valid, baik dari segi materi, konstruk, bahasa dan instrumen. Nilai validitas pada soal kognitif siswa dinyatakan valid dengan memperoleh nilai rata-rata 0,79 dan data reliabilitas *Cronbach's Alpha* diperoleh skor $0,637 < 0,060$ dinyatakan reliabel [24]. Indikator yang diuji pada instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Literasi sains yang diuji.

Indikator Literasi Sains	Sub Indikator Literasi Sains	Indikator
Penyelidikan Sains	Menerapkan hasil investigasi ilmiah	Menyelidiki proses pemantulan bayangan pada dua buah cermin pada sudut tertentu.
	Merancang dan melakukan investigasi	Merancang investigasi sifat-sifat cahaya.
	Merumuskan hipotesis	Membuat hipotesis percobaan pengaruh kondisi cahaya terhadap reaksi pada pupil mata.
	Merumuskan hipotesis	Membuat hipotesis percobaan pembuatan alat optik lup sederhana.
Pemecahan Masalah	Merumuskan Pertanyaan	Menentukan sudut yang tepat antara dua cermin datar untuk menghasilkan jumlah seribu pantulan bayangan.
	Mendefinisikan masalah	Menentukan posisi yang tepat untuk menghasilkan arah bayangan.
	Memecahkan masalah dengan mengenali gagasan ilmiah	Menentukan fokus cahaya terhadap reaksi pada pupil mata.
	Mengidentifikasi asumsi yang dibuat dalam memecahkan masalah	Menentukan fokus lensa pada air yang tepat unyuk mendapatkan pembesaran bayangan yang besar.
Penalaran Ilmiah	Membangun argumen dan penjelasan yang benar dari bukti	Menganalisis proses pembentukan bayangan pada percobaan pemantulan cahaya
	Menverifikasi Kesimpulan	Menganalisis pembentukan bayangan melalui percobaan cahaya merambat lurus
		Menganalisis proses perubahan kondisi cahaya pada rekasi pupil mata
		Menganalisis proses pembentukan bayangan pada alat optik lup sederhana

Dengan ini, kemudian siswa akan dikelompokkan yaitu: sangat baik, cukup baik, kurang baik dan tidak baik. Interval presentase kemampuan literasi sains disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria presentase kemampuan literasi sains siswa [13]

Interval Presentase (%)	Kategori
81 – 100	Sangat baik
61 – 81	Baik
41 – 60	Cukup baik
21 – 40	Kurang baik
0 – 20	Tidak baik

Data *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan statistika inferensial dengan uji *N-gain*. Uji *N-gain* bertujuan untuk mengukur peningkatan keterampilan literasi sains. Kategori *N-gain* terbagi menjadi tinggi, sedang dan rendah untuk memberikan gambaran peningkatan keterampilan literasi sains. Kategori pembagian *N-gain* nilai di sajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pembagian N-Gain Score

Ketuntasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Berdasarkan Tabel 4 dapat dikatakan bahwa termasuk kelas kategori tinggi, apabila nilai lebih besar dari 0,7, jika nilai lebih besar dari 0,3 dan kurang dari 0,7 maka tergolong kelas sedang. Jika nilai kurang dari 0,3 kelas tersebut akan masuk dalam kategori rendah atau menyatakan bahwa penggunaan model *learning cycle 5E* dikatakan belum berhasil. Nilai *N-gain* akan di uji menggunakan tes statistika Anova yang bertujuan untuk menemukan perbedaan signifikan antara dua atau lebih kelas yang dipengaruhi oleh satu variabel independen dalam penelitian. Jika nilai signifikan $>$ nilai taraf signifikan maka H_1 ditolak, yang berarti tidak ada

perbedaan yang signifikan dalam data. Adapun persyaratan pengujian Anova, data harus berdistribusi normal dan homogen. Uji statistika Anova, diuji dengan menggunakan SPSS 25[25].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Pengaruh Model Learning Cycle 5E Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa

Hasil penelitian ini memaparkan data hasil penelitian pada ketiga kelas yaitu kelas eksperimen, replikasi 1, dan replikasi 2 melalui uji *pretest* dan *posttest* siswa disajikan dalam Tabel 8

Tabel 5. Hasil *N-Gain* Untuk Semua Sampel

Kelas	N	Pretest	Posttest	<i>N-Gain</i>	Kategori
Eksperimen	25	54,8	80,7		
Replikasi 1	25	49,8	78,2	0,6	Sedang
Replikasi 2	25	56,1	83,3		

Tabel 5 menunjukkan terdapat peningkatan rata-rata nilai *pretest* ke *posttest* pada penerapan model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan literasi sains siswa. Skor *posttest* yang ada digunakan dalam uji *N-gain* untuk mengetahui berapa banyak dari peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Data yang disajikan dapat disimpulkan skor kecenderungan rata-rata nilai *N-gain* siswa pada semua kelas memperoleh 0,6 pada kategori sedang setelah diberikan perlakuan menggunakan model *learning cycle 5E*.

Selanjutnya dilakukan analisis uji Anova yang bertujuan untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua atau lebih kelas yang dipengaruhi oleh satu variabel independen dalam penelitian. Uji Anova dilakukan melalui aplikasi IBM SPSS 25 dengan taraf signifikansi 0,05. Prasyarat untuk melakukan uji Anova adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut ini adalah hasil uji normalitas, uji homogenitas, dan uji Anova yang diperoleh dari penelitian.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorof - smirnov			Keterangan
	Statistic	df	Sig	
Eksperimen	0.092	25	0.200	Normal
Replikasi 1	0.095	25	0.200	Normal
Replikasi 2	0.148	25	0.162	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas pada hasil penelitian nilai *N-gain* dari ketiga kelas menunjukkan bahwa nilai signifikan $> 0,05$, maka dinyatakan data berdistribusi normal. Data penelitian yang berdistribusi normal, maka peneliti melanjutkan uji homogenitas yang dapat dilihat di Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	1.011	2	72	0.369
Based on median	1.010	2	72	0.369
Based on median and with adjusted df	1.010	2	68.105	0.370
Based on trimmed mean	0.994	2	72	0.375

Adapun hasil uji homogenitas pada hasil penelitian nilai *N-gain* dari ketiga kelas menunjukkan bahwa nilai signifikansi $> 0,05$, maka dinyatakan data berasal dari populasi yang homogen. Berdasarkan Tabel diatas dapat disimpulkan bahwa data telah memenuhi tes prasyarat untuk uji Anova, sesuai dengan Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Anova (One Way)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,048	2	0.024	2.129	0.126
Within Groups	0,804	72	0.011		
Total	0,852	74			

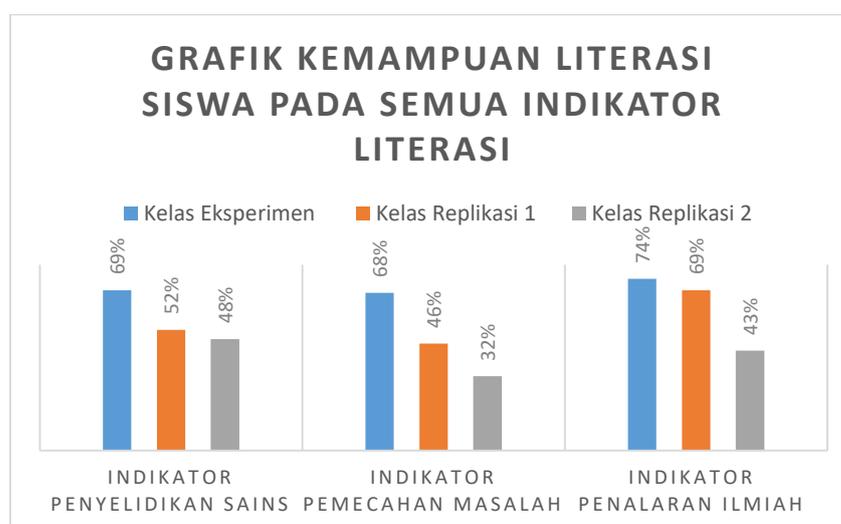
Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan bahwa nilai signifikansi $> 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelas pada penerapan model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan literasi sains siswa SMP.

2. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa

Selanjutnya untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa setelah diterapkan model *learning cycle 5E*. Soal-soal diuji *posttest* dikelompokkan berdasarkan indikator literasi sains yang diukur, yaitu penyelidikan sains, pemecahan masalah dan penalaran ilmiah. Berdasarkan hasil jawaban siswa, nilai persentase dihitung pada setiap indikator. Kemudian, nilai rata-rata persentase nilai benar dari seluruh siswa dianalisis berdasarkan lima kategori pencapaian: sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik dan tidak baik. Kategori ini mengacu pada standar penilaian Ridwan. Hasil persentase kemampuan literasi sains pada indikator literasi sains disajikan pada Tabel 9 dan Gambar 1.

Tabel 9. Persentase Kemampuan Literasi Sains Pada Indikator Literasi Sains

Indikator	Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa (<i>Post-test</i>)			Rata-rata	Kategori
	Eks	Replikasi 1	Replikasi 2		
Indikator 1	69 %	52 %	48 %	70 %	Baik
Indikator 2	68 %	46 %	32 %	56 %	Cukup Baik
Indikator 3	74 %	69 %	43%	43 %	Cukup Baik



Gambar 1. Grafik Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Semua Indikator

Berdasarkan Tabel 9 dan Gambar 1 diketahui bahwa nilai rata-rata indikator literasi sains pada indikator penyelidikan sains dengan perolehan sebesar 70 % dengan kategori baik, pada indikator pemecahan masalah sebesar 56 % dengan kategori cukup baik serta indikator penalaran ilmiah sebesar 43 % dengan kategori cukup baik. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa indikator penyelidikan sains berada pada nilai rata-rata tertinggi diantara ketiga indikator literasi sains, sedangkan penalaran ilmiah berada pada urutan paling rendah diantara ketiga indikator literasi sains.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model *learning cycle 5E* terhadap kemampuan literasi sains SMP. Berdasarkan Tabel 5, terlihat adanya peningkatan nilai yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis sampel menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* siswa adalah 54,8 untuk kelas eksperimen, 49,8 untuk kelas replikasi 1, dan 56,1 untuk kelas replikasi 2. Terjadi peningkatan nilai *posttest* setelah penerapan model *learning cycle 5E*. Peningkatan nilai sebesar 80,7 untuk kelas eksperimen, 78,2 untuk kelas replikasi 1, dan 83,3 untuk kelas replikasi 2. Nilai *posttest* digunakan untuk uji *N-gain* yang bertujuan mengetahui berapa banyak peningkatan kemampuan literasi sains menggunakan model *learning cycle 5E*. Nilai *N-gain* pada keseluruhan kelas mendapatkan hasil 0,6 dalam kategori sedang. Hal ini menandakan bahwa terjadi peningkatan kemampuan literasi sains siswa setelah penerapan model *learning cycle 5E*.

Menurut penelitian Safirah mendapatkan hasil kemampuan literasi sains siswa menggunakan model inkuiri terbimbing yang dilihat dari skor *N-gain* sebesar 0,65 dalam kategori sedang[4]. Tingginya nilai dimungkinkan didapat dari siswa yang telah mengikuti proses pembelajaran berbasis *learning cycle 5E* dan telah terlatih dengan literasi sains dalam menyelesaikan sebuah permasalahan melalui LKPD pada setiap pertemuan. Kemungkinan keberhasilan ini juga didasar pada penelitian Nurhayati, model *learning cycle* memberikan ruang bagi siswa untuk membangun konsep-konsep sains secara aktif melalui interaksi dengan lingkungan sekitar, baik fisik maupun

sosial. Model ini mendorong siswa untuk secara mandiri mengkonstruksi dan memperoleh pengetahuan baru yang relevan dengan kehidupan sehari-hari[21]. Hal ini sejalan dengan teori Lev Vigotsky dimana siswa dilatih untuk menghubungkan pengetahuan baru untuk memperoleh pengetahuan yang lebih bermakna.

Nilai N-gain yang sudah diperoleh akan diuji Anova untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan pada ketiga kelas tersebut. Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai signifikan $> 0,05$. Hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara tiga kelas yang diuji. Sehingga dapat dikatakan bahwa ada peningkatan kemampuan literasi sains yang benar-benar dipengaruhi oleh model *learning cycle 5*. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat memiliki keterampilan untuk berpikir secara logis berdasarkan konsep dan bukti yang sudah mereka miliki [26].

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan terdapat peningkatan nilai rata-rata pada semua indikator literasi sains. Pada indikator penyelidikan sains yang sebelumnya mendapatkan nilai rata sebesar 36,5 % pada kategori kurang baik mengalami peningkatan sebesar 70% pada kategori baik. Pada indikator pemecahan masalah dari 29,92 % pada kategori kurang baik mengalami peningkatan sebesar 56% pada kategori cukup baik. Sedangkan pada indikator penalaran ilmiah mengalami peningkatan dari sebelumnya sebesar 37% pada kategori kurang baik menjadi 43% pada kategori cukup baik. Berbeda dengan observasi diawal dimana penalaran ilmiah menjadi indikator literasi sains yang paling tinggi, kali ini penyelidikan ilmiah menjadi indikator yang paling tinggi setelah diterapkannya model *learning cycle 5E*. Adapun pemecahan masalah menjadi indikator paling rendah, namun kali ini indikator penalaran ilmiah menjadi indikator paling rendah.

Meskipun berhasil mengalami peningkatan, indikator penalaran ilmiah masih berada pada kategori cukup baik dan menjadi indikator paling rendah di antara indikator lainnya. Rendahnya nilai rata-rata indikator penalaran ilmiah dimungkinkan akibat kurang terbiasanya siswa dalam mengaitkan teori dengan praktik. Penalaran ilmiah sering melibatkan konsep-konsep abstrak dan kompleks yang selalu langsung terlihat atau intuitif, sehingga membutuhkan pemikiran yang mendalam kemampuan untuk bekerja dengan ide-ide yang tidak konkret untuk memahami konsep seperti teori, hipotesis dan hubungan sebab-akibat[27]. Belum terbiasanya siswa dalam melakukan penalaran ilmiah, dimana pada indikator ini membutuhkan analisis kritis, kreatif dan memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang kompleks. Hal ini didukung pernyataan Irwan bahwa tidak terbiasanya siswa dalam kemampuan berfikir untuk memahami dan memberikan alasan maupun kesimpulan atas permasalahan akan menyulitkan proses pembelajaran siswa, dikarenakan siswa lebih terbiasa dalam menghafal dibandingkan dengan keterampilan proses sains[28]. Dalam hal ini kemampuan penalaran ilmiah masih perlu dilatihkan kembali dikarenakan siswa belum sepenuhnya mampu berpikir secara ilmiah dan terampil dalam membuat suatu keputusan serta mengatasi masalah yang melibatkan sains, teknologi, masyarakat dan lingkungan[29]. Selain itu, siswa juga belum sepenuhnya mengeksplor pengetahuan dengan menemukan informasi baru serta mengaitkannya dengan informasi yang sudah diketahui dari pengalaman sebelumnya.

Selanjutnya indikator pemecahan masalah mengalami peningkatan yang signifikan, sebelumnya berada pada indikator paling rendah berhasil naik menjadi indikator tertinggi kedua setelah penyelidikan sains. Dalam pemecahan masalah, siswa dituntut untuk menemukan jawaban atas masalah praktis yang membutuhkan penerapan ilmu pengetahuan dengan cara baru. Dalam sintaks *learning cycle 5E*, siswa diberikan suatu permasalahan yang harus dipecahkan dengan penyelidikan sains sehingga siswa dapat menemukan jawaban dari permasalahan yang harus dipecahkan. Faktor rendahnya nilai rata-rata pada indikator ini diakibatkan siswa belum terbiasa melakukan penyelidikan sehingga mereka tidak mengetahui atau menemukan jawaban dari permasalahan yang akan dipecahkan [15]. Keberhasilan peningkatan pada indikator pemecahan masalah disebabkan karena siswa mampu menerapkan pengetahuan ilmiah mereka secara efektif sehingga mampu untuk berpikir secara kritis, kreatif dan logis dalam memecahkan sebuah masalah. Menurut Suparmi peningkatan kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah juga disebabkan karena soal-soal yang berbasis menjelaskan fenomena ilmiah diperbanyak sehingga lebih melatih kemampuan menjelaskan secara ilmiah siswa[14]. Hal ini sejalan dengan penelitian Aas dan Sri yang menyatakan bahwa adanya peningkatan pada indikator ditunjukkan siswa dengan kemampuan mengenal isu dan ciri-ciri kunci dari fenomena yang disajikan pada instrumen soal. Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah erat kaitannya dengan aspek pengetahuan yang dipahami terkait konsep materi[30]. Dan penelitian sebelumnya menyatakan kadar aspek kognitif yang terdapat pada memori siswa berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah[31].

Sementara indikator penyelidikan sains lebih tinggi dari kedua indikator lainnya dikarenakan siswa sudah mampu dalam merumuskan hipotesis, merumuskan variabel, merancang percobaan, serta mengidentifikasi alat dan bahan dalam suatu percobaan sehingga siswa mendapatkan pemahaman dalam penyelidikan ilmiah. Tingginya nilai indikator tersebut dikarenakan penyelidikan sains melibatkan aktivitas praktis seperti eksperimen dan observasi, yang memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman langsung. Penyelidikan sains memiliki langkah-langkah yang jelas dan terstruktur, seperti mengajukan pertanyaan, merancang eksperimen, mengumpulkan data, dan menganalisis hasil yang memudahkan siswa untuk memahami dan mengikutinya. Hal ini berbanding lurus dengan tahap *Exploration*, dimana tahapan tersebut memberikan kesempatan kepada siswa

untuk melakukan eksplorasi dan percobaan secara langsung dengan hal tersebut memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar dan mengembangkan keterampilan penyelidikan sains melalui pengalaman langsung[14]. Hal ini didukung dari penelitian Irwan menyatakan tingginya indikator penyelidikan ilmiah dikarenakan dalam menjawab soal tersebut siswa masih mengandalkan hafalan mereka terkait materi yang ada pada soal[28].

Berdasarkan hasil analisis kemampuan literasi sains siswa menunjukkan bahwa model *learning cycle* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Hal ini didukung oleh Suparmi dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa model *learning cycle* 5E efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, hal ini dikarenakan setiap fase “E” dalam model ini secara berurutan memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan konsep baru yang sedang dipelajari [14]. Sejalan dengan penelitian Nugraheni menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan hasil belajar siswa serta kemampuan literasi sains merupakan pengaruh model *learning cycle* 5E [22]. Sihombing dan Rahmatsyah dalam penelitiannya diperoleh kesimpulan bahwa pengetahuan yang dibangun dan dimiliki siswa berdasarkan pada pandangan konstruktivisme dengan berpusat pada model *learning cycle* 5E[8]. Meskipun model *learning cycle* 5E ini mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, masih perlu dilatihkan kembali model tersebut untuk melatih siswa dalam memahami konsep-konsep proses sains secara dalam dan menyeluruh dikarenakan siswa belum sepenuhnya mampu melakukan berbagai keterampilan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data dan menarik kesimpulan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dalam penerapan model *learning cycle* 5E terhadap kemampuan literasi sains siswa SMP. Perolehan nilai rata-rata *N-gain* berada dalam kategori sedang dengan hasil uji Anova menyatakan tidak ada perbedaan signifikan antara kelas yang dipengaruhi oleh satu variabel independen dalam penelitian. Adapun model *learning cycle* 5E mampu meningkatkan kemampuan literasi sains pada masing-masing indikator literasi sains dari kategori kurang baik menjadi kategori cukup baik setelah diterapkan model *learning cycle* 5E. Indikator penyelidikan sains berada pada kategori baik dan menjadi indikator paling tinggi diantara indikator lainnya setelah penerapan model *learning cycle* 5E. Sedangkan pemecahan masalah penalaran ilmiah berada pada kategori cukup baik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan model pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa, serta menjadi acuan bagi guru dalam memilih strategi pembelajaran yang tepat di kelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada Allah SWT atas segala pertolongan, kemudahan, dan kelancaran yang diberikan selama proses penyusunan artikel ini. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh pihak sekolah atas izin penelitian yang diberikan, serta kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta atas motivasi, pengorbanan dan doa yang tiada henti. Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada orang-orang baik yang telah menjadi support system penulis, atas motivasi, saran, dan dorongan mereka. Terakhir, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu.

REFERENSI

- [1] M. Nofiana, “Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains,” *JSSH (Jurnal Sains Sos. dan Humaniora)*, vol. 1, no. 2, p. 77, 2017, doi: 10.30595/jssh.v1i2.1682.
- [2] Z. A. Zulanwari, A. Ramdani, and S. Bahri, “Research Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Terhadap Soal-Soal PISA Pada Materi Virus dan Bakteri,” *J. Classr. Action*, vol. 5, pp. 210–216, 2023, [Online]. Available: <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>
- [3] A. Imran, R. Amini, and Y. Fitria, “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Model Learning Cycle 5E di Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 5, no. 1, pp. 343–349, 2020, doi: 10.31004/basicedu.v5i1.691.
- [4] R. Safirah, F. Rachmadiarti, and M. Ibrahim, “Validitas perangkat pembelajaran daring ipa berbasis model inkuiri terbimbing untuk melatih literasi sains siswa SMP,” *J. Educ. Dev. Inst.*, vol. 10, no. 1, pp. 341–346, 2022.
- [5] Y. Fitria, N. A. Alwi, and Chandra, *Model Pembelajaran Literasi Sains*. 2021.
- [6] N. Nasrun, O. Jumadi, and M. Pallenari, “Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Pembelajaran

- Biologi di SMA Negeri se-Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar Profile of Students ' s Science Literacy Skilss in Biology Learning in Public High Schools in Biringkanaya sub-District , Makassa,” pp. 620–628, 2023.
- [7] H. Fuadi, A. Z. Robbia, J. Jamaluddin, and A. W. Jufri, “Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik,” *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 108–116, 2020, doi: 10.29303/jipp.v5i2.122.
- [8] I. M. Salma, S. A. Hariani, and P. Pujiastuti, “Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X,” *DWIJA CENDEKIA J. Ris. Pedagog.*, vol. 6, no. 2, p. 197, 2022, doi: 10.20961/jdc.v6i2.61600.
- [9] OECD, “PISA 2022 Results,” 2022.
- [10] Mentari Darma Putri, “Identifikasi Kemampuan Literasi Sains Siswa di SMP Negeri 2 Pematang Tiga Bengkulu Tengah,” *GRAVITASI J. Pendidik. Fis. dan Sains*, vol. 4, no. 01, pp. 9–17, 2021, doi: 10.33059/gravitasi.jpfs.v4i01.3610.
- [11] & W. Putri, R. M. M., “Penerapan Pembelajaran Model Guided Discovery untuk Melatihkan Literasi Sains,” *Inov. Pendidik. Fis.*, vol. 5, no. 3, pp. 249–254, 2017.
- [12] A. Safrulloh and D. Desmayanasari, “Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Smp,” *EDU-MAT J. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 1, p. 86, 2023, doi: 10.20527/edumat.v11i1.14940.
- [13] N. G. Rohmah, S. M. Leksono, and A. Nestiadi, “Analisis Buku Teks IPA SMP Kelas VII Berdasarkan Muatan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Tema Udaraku Bersih,” *PENDIPA J. Sci. Educ.*, vol. 6, no. 2, pp. 353–360, 2022, doi: 10.33369/pendipa.6.2.353-360.
- [14] Suparmi, “Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Viii.2 Smpn 25 Pekanbaru,” *Jom Fkip*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2019.
- [15] D. D. Fatmawati, N. Shofiyah, P. Studi, P. Ilmu, P. Alam, and U. M. Sidoarjo, “Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Science Technology Engineering Mathematics Dengan Model Problem Based Learning Sebagai Alternatif,” 2016.
- [16] N. Subekti and A. Fibonacci, “Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains [Mpkbe] Untuk Mengembangkan Literasi Sains Siswa,” pp. 83–90, 2014.
- [17] A. Amalia, M. Rahayuningsih, and K. Kedati Pukan, “Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Model Learning Cycle 5E Materi Ekosistem Di Sma N 4 Pekalongan,” *Bioma J. Ilm. Biol.*, vol. 8, no. 1, pp. 234–247, 2019, doi: 10.26877/bioma.v8i1.4681.
- [18] I. Zulchaidar, “Penerapan Model Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Smp Dalam Pembelajaran Ipa,” *J. Penelit. Pendidikan A A*, vol. 34, no. 2, pp. 137–144, 2017.
- [19] A. I. Rusydi, H. Hikmawati, and K. Kosim, “Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *J. Pijar Mipa*, vol. 13, no. 2, pp. 124–131, 2018, doi: 10.29303/jpm.v13i2.741.
- [20] Dina Nur Adilah and Rini Budiharti, “Model Learning Cycle 7E Dalam Pembelajaran IPA Terpadu,” *Pros. Semin. Nas. Fis. dan Pendidik. Fis. Ke-6*, vol. 6, pp. 212–217, 2015.
- [21] F. Nurhayati, “Efektivitas Pembelajaran Dengan Metode Drill And Practice Dan Learning Cycle 5-E Disertai Media Crossword Puzzle Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Hidrokarbon Kelas X Semester Genap SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2012/2013,” vol. 01, pp. 1–23, 2013.
- [22] D. Nugraheni, S. Suyanto, and T. Harjana, “Pengaruh Siklus Belajar 5E terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Materi Sistem Saraf Manusia,” *J. Prodi Pendidik. Biol.*, vol. 6, no. 4, pp. 178–188, 2017.
- [23] A. L. Mazidah, Suliyannah, and Martini, “Model Learning Cycle 5 E Dengan Strategi Question Student Have Penerapan Model Learning Cycle 5 E Dengan Starategi Question Implementation Learning Cycle 5 E Model With Question,” *Pensa*, vol. 01, no. 01, pp. 1–7, 2012.
- [24] A. A. Cahyani, F. N. Pertiwi, A. W. Rokmana, and I. A. Muna, “Efektivitas Model Learning Cycle 5E Berbasis Literasi Sains terhadap Kemampuan Bertanya Peserta Didik,” *J. Tadris IPA Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 249–258, 2021, doi: 10.21154/jtii.v1i2.184.
- [25] W. Widana and P. L. Muliani, *Uji Persyaratan Analisis*. 2020.
- [26] L. Maghfiroh and N. Shofiyah, “Exploring the Influence of the Evidence-Based Reasoning Model in the Inquiry Approach to Enhancing Students' Scientific Reasoning,” *IJIS Edu Indones. J. Integr. Sci. Educ.*, vol. 5, no. 2, p. 136, 2023, doi: 10.29300/ijisedu.v5i2.10737.
- [27] D. Sukowati, A. Rusilowati, and Sugianto, “Analisis Kemampuan Literasi Sains dan Metakogntif Peserta Didik,” *Phys. Commun.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–22, 2017, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/pc>
- [28] A. P. Irwan, “Analisis Kemampuan Literasi Sains Pesrta Didik Ditinjau Dari Kemampuan Menyelesaikan Soal Fisika Di Sman 2 Bulukumba,” *J. Sains dan Pendidik. Fis.*, vol. 15, no. 3, pp. 17–24, 2020, doi: 10.35580/jspf.v15i3.13494.

- [29] N. Shofiyah, I. Afrilia, and F. E. Wulandari, "Scientific Approach and the Effect on Students Scientific Literacy," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1594, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1594/1/012015.
- [30] A. Y. Anggraeni, W. Sri, and H. A. Nurul, "Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Kimia Siswa Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kontekstual," *J. Inov. Pendidik. Kim.*, vol. 14, no. 1, pp. 2512–2523, 2020.
- [31] N. Wulandari and H. Solihin, "Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Meningkatkan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP," *Pros. Simp. Nas. Inov. dan Pembelajaran Sains 2015*, vol. 2015, no. Snips, pp. 437–440, 2015.

Conflict of Interest Statement:

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