



## **Analisis Kompetensi Literasi Sains Siswa Melalui *Complex Multiple-Choice Test* (CMCT)**

Elsina Sarah Tamaela<sup>1\*</sup>, Izaak Hendrik Wenno<sup>2</sup>, Herman Samuel Wattimena<sup>3</sup>, Carolina Sri Athena Barus<sup>4</sup>, Cicylia Triratna Kereh<sup>5</sup>, Juliana Nirahua<sup>6</sup>, Asry Nelannya Latupeirissa<sup>7</sup>

<sup>1\*,2,3,4,5,6,7</sup>Program Studi Pendidikan Fisika FKIP, Universitas Pattimura, Indonesia

### **ARTICLE INFO**

#### **Article history:**

Received January 6, 2026

Revised March 8, 2026

Accepted April 6, 2026

Available online April 11, 2026

#### **Kata Kunci:**

Literasi sains; Complex Multiple Choice Tests

#### **Keywords:**

Scientific literacy; Complex Multiple-Choice Test

Corresponding Author:

[\\*elsatamaela1977@gmail.com](mailto:*elsatamaela1977@gmail.com)

memperlihatkan level kompetensi literasi sains siswa berada di level sangat rendah dengan persentase 38,06%. Ada tiga indikator yang diukur yakni menjelaskan fenomena secara ilmiah sebesar 42,96% (rendah), selanjutnya indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah sebesar 40,86% (rendah) dan indikator merancang dan mengevaluasi eksperimen dengan persentase 30,37% (sangat rendah). Temuan ini memberikan gambaran level literasi sains siswa yang perlu diperbaiki melalui pembelajaran dan asesmen yang tepat.

### **ABSTRAK**

Literasi sains merupakan fondasi yang esensial pada pembelajaran abad ke-21. Literasi sains akan membantu siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Berdasarkan data literasi sains siswa Indonesia yang rendah maka perlu dilakukan sebuah kajian di tingkat sekolah guna mendapatkan gambaran kompetensi literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk memotret level kompetensi literasi sains dengan menggunakan Complex Multiple Choice Test (CMCT). Populasi penelitiannya siswa SMP Negeri 40 Maluku Tengah kelas VIII dimana 27 orang terpilih sebagai sampel yang diambil secara acak. Instrumen yang digunakan adalah paket soal CMCT berjumlah 20 butir yang divalidasi oleh dua orang ahli sehingga jumlah butir yang valid 16 butir. Validasi isi menggunakan formula Aiken's V dan reliabilitas konstruk menggunakan item to total correlation dan Cronbach's Alpha serta statistik deskriptif dengan menghitung persentase capaian. Hasil analisis

### **ABSTRACT**

*Scientific literacy is an essential foundation for 21st-century learning. It enables students to solve problems encountered in real-life situations. Given the low level of scientific literacy among Indonesian students, so it is necessary to conduct school-based studies to obtain an empirical picture of students' scientific literacy competencies. This study aimed to analyze students' scientific literacy competencies using the Complex Multiple-Choice Test (CMCT). The population consisted of all eighth-grade students at SMP Negeri 40 Maluku Tengah, with 27 students randomly selected as the sample. The instrument*

*was a CMCT test comprising 20 items, which were reviewed by two experts, resulting in 16 valid items. Content validity was assessed using Aiken's V, while construct reliability was examined using item-total correlation and Cronbach's alpha. Data were analyzed using descriptive statistics in the form of percentages. The results showed that students' scientific literacy competencies were in the very low category, with an overall percentage of 38.06%. The percentages for each indicator were 42.96% for explaining phenomena scientifically (low), 40.86% for interpreting data and scientific evidence (low), and 30.37% for designing and evaluating scientific investigations (very low). These findings indicate that students' scientific literacy needs to be improved through appropriate instructional strategies and assessment practices.*

## **PENDAHULUAN**

Literasi sains menjadi fondasi penting dalam pembelajaran abad ke-21. Literasi sains tidak sebatas penguasaan konsep, namun lebih dari itu digunakan untuk menjelaskan fenomena bahkan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu dibutuhkan kemampuan berpikir logis agar dapat dipakai dalam pengambilan keputusan (Holbrook & Rannikmae, 2022). Siswa yang memiliki literasi sains baik akan mampu menganalisis fenomena secara kritis untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan ilmiah.

Meskipun literasi sains sangat penting namun fakta memperlihatkan bahwa siswa Indonesia masih rendah dalam capaian tersebut. Secara internasional, data survei dari Programme for International Student Assessment (PISA) memperlihatkan skor literasi sains siswa Indonesia tahun 2018 sebesar 396 dan masih jauh dari rerata Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) yakni 489 (OECD, 2019). Data memperlihatkan bahwa sesungguhnya secara umum siswa Indonesia belum mampu menghubungkan konsep ilmiah dengan berbagai fenomena. Selain itu kemampuan berpikir juga masih berada di level rendah. Sementara itu untuk data Rapor Pendidikan Provinsi Maluku menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa SMP di Kabupaten Maluku Tengah selama periode 2024–2025 cenderung berada pada kategori sedang. Data rapor pendidikan Kabupaten Maluku Tengah untuk capaian literasi pada tahun 2024 memperlihatkan bahwa ada peningkatan dari 15,6% menjadi 23,4% untuk kategori baik sementara untuk kategori kurang mengalami penurunan dari 38,3% menjadi 29,1%. Pada capaian numerasi terjadi peningkatan untuk kategori baik dari 12,1% menjadi 15,8% dan untuk kategori kurang dari 46,1% turun menjadi 27,8%. Dari data ini memperlihatkan bahwa secara keseluruhan capaian literasi dan numerasi siswa masih berada pada kategori sedang. Capaian ini menjadi alasan perbaikan literasi sains siswa. Salah satu faktor yang mendukung capaian literasi sains menjadi baik adalah kemampuan siswa untuk memahami konteks soal yang terdapat pada pokok soal. Dengan demikian diperlukan literasi membaca yang baik.

Literasi membaca, menurut Irnawati (2022) dan Gusti et al., (2025) tidak sekedar kemampuan mengenali huruf dan kata namun lebih daripada itu memahami isi bacaan, menganalisis informasi serta penerapan pengetahuan dalam konteks keseharian. Sementara itu Muhaimin et al., (2023); Dwipa et al., (2025) menjelaskan bahwa rendahnya literasi akan memberikan dampak jangka panjang kepada siswa terhadap perkembangan kognitif dan prestasi akademiknya. Itu berarti jika literasi membaca dan memahami data baik, maka akan mendukung kemampuan siswa untuk menafsirkan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti data yang tersedia. Begitu sebaliknya untuk numerasi. Literasi dan numerasi menjadi

fondasi utama literasi sains siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa literasi sains siswa juga cenderung berada pada kategori sedang. Rendahnya literasi sains menurut Sudirman et al., (2024) disebabkan oleh pembelajaran yang dilaksanakan lebih menekankan pada aktivitas menghafal konsep dan bentuk penilaian yang digunakan belum tepat. Hal ini tentunya membutuhkan analisis yang mendalam untuk mampu memetakan kemampuan literasi sains dan tentunya membutuhkan alat ukur yang tepat.

Selama ini guru melakukan pengukuran terhadap literasi sains dengan menggunakan soal dalam bentuk pilihan ganda konvensional. Hal ini disebabkan oleh kemampuan guru terbatas dalam mengembangkan instrumen tes literasi sains yang bervariasi (Barus et al., (2024). Shafer et al., (2019) menjelaskan bahwa pilihan ganda dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur literasi sains. Hal yang sama ditemukan oleh Segarra et al., (2018) bahwa bentuk pilihan ganda mampu memetakan literasi sains, hanya saja perlu dikembangkan secara benar. Pilihan ganda konvensional juga mampu menginformasikan capaian siswa, hanya saja beberapa kelemahan dari bentuk tersebut yakni (1) peluang untuk siswa mudah menebak jawaban sangat tinggi (Zulpan et al., (2025); (2) belum mampu mengungkap proses berpikir secara detail; (3) sulit untuk mengungkap miskonsepsi siswa; serta (4) hanya mampu mengukur kemampuan level rendah (Suhardi, 2022). Sudirman et al., (2024) menjelaskan bahwa kemampuan ilmiah setiap siswa itu berbeda sehingga dibutuhkan alat ukur yang mampu memetakan kelompok tinggi dan rendah secara benar. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memetakan kemampuan tersebut adalah melalui pilihan ganda kompleks.

Tes pilihan ganda kompleks (Complex Multiple-Choice Test) (CMCT) merupakan bentuk tes yang dikembangkan dari bentuk konvensional (sederhana). Pilihan ganda konvensional memiliki satu pokok soal dan satu pilihan jawaban benar. Zulpan et al., (2025) menjelaskan bahwa CMCT memiliki dua jenis yakni multiple answer dan kategori. Karakteristik bentuk soal CMCT yakni (1). Pokok soal yang dikembangkan dalam bentuk narasi, grafik, tabel data, atau gambar; (2). Memiliki beberapa pilihan jawaban yang benar (Khotimah, 2021). Instrumen penilaian dengan bentuk CMCT dapat digunakan untuk mengukur pemahaman materi dari sekedar asal menjawab soal. Bentuk soal ini memiliki tingkat kesulitan yang tinggi sehingga menuntut siswa untuk memahami secara menyeluruh konsep (Ariyanti & Bakhti, 2021). Hanifah (2014); Nabil et al., (2022) menunjukkan hasil penelitian bahwa soal dengan bentuk CMCT tipe multiple answer tergolong sulit. Sementara untuk tipe yang lain yakni kategori pilihan jawaban seperti benar/salah atau ya/tidak, setuju/tidak setuju, ada/tidak ada (Kemendikbud, 2022). Budiharti et al., (2023) menjelaskan bahwa bentuk ini melatih dan mengembangkan proses berpikir siswa untuk memperkuat kemampuan menjawab dan bukan asal menebak semata. CMCT membantu guru untuk mengenali kemampuan kognitif (Mondolang, 2009). Selain itu dengan CMCT mempunyai tingkat kesulitan yang tinggi, sehingga menuntut siswa untuk menguasai dan memahami materi pelajaran secara menyeluruh (Ariyanti & Bhakti, 2021). Bentuk lain yang menjadi ciri soal ini adalah stimulus yang disediakan dalam bentuk tabel, grafik, narasi kasus yang menuntut siswa untuk memahami pesan atau informasi yang ada didalamnya. Stimulus yang demikian memerlukan kemampuan berpikir tinggi untuk memahaminya dengan baik. Dengan demikian, bentuk tes CMCT mampu digunakan untuk mengukur kemampuan siswa sampai pada tahap evaluasi dan dapat melatih siswa untuk menguasai materi secara kompleks dan menyeluruh.

CMCT merupakan bentuk soal yang sulit (Hanifah, 2014; Nabil et al., 2022). Pemetaan terhadap kompetensi literasi sains dapat dilakukan dengan merujuk pada OECD (2012) yakni, (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah, (2) merancang dan mengevaluasi eksperimen, dan (3) menafsirkan data ilmiah. Meskipun sudah ada penelitian yang mengkaji tentang CMCT sebagai alat untuk memotret literasi sains siswa, namun secara khusus untuk siswa SMP di Maluku Tengah tepatnya di Amahai masih sangat terbatas. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk memotret capaian literasi sains domain proses sains yang merujuk pada OECD untuk siswa SMP di Kecamatan Amahai Maluku Tengah.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan jenis kuantitatif deskriptif dengan tujuan untuk memberikan gambaran capaian literasi sains siswa untuk domain proses sains berdasarkan rujukan OECD yakni menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi eksperimen dan menafsirkan data ilmiah. Populasi untuk penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 40 Maluku Tengah tepatnya kelas VIII dan pengambilan sampel dilakukan secara acak sehingga diperoleh siswa dengan jumlah 27 orang yakni kelas VIII-3. Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah perangkat CMCT yang berjumlah 20 butir soal. Instrumen yang dikembangkan merujuk ada ciri butir CMCT yakni stimulus dalam bentuk narasi kasus, gambar/grafik dan data hasil percobaan yang didukung dengan alasan. Instrumen dikembangkan berdasarkan indikator domain proses sains dan ditelaah oleh tiga orang ahli dalam pendidikan IPA/Fisika. Telaah butir yang dilakukan oleh ahli adalah untuk memvalidasi isi, konstruksi butir dan bahasa dengan menggunakan angket validasi menggunakan skala Likert empat (4) tingkat. Selanjutnya dianalisis menggunakan formula Aiken's V untuk menentukan tingkat kesepakatan para ahli terhadap relevansi butir. Butir instrumen dinyatakan valid apabila memiliki nilai Aiken's V minimal 0,80 (Aiken, 1985). Reliabilitas konstruk diukur dengan menggunakan item to total correlation dan Cronbach's Alpha, yang mencerminkan konsistensi internal suatu alat ukur. Rules of thumb yang digunakan adalah item to total correlation masing-masing butir harus lebih besar dari 0,5. Sementara Cronbach's alpha harus lebih besar dari 0,7 meskipun nilai 0,6 masih dapat diterima (Hair et al., 2014: 23). Data level literasi sains selanjutnya dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Level Literasi Sains} = (\text{skor perolehan}) / (\text{skor maksimum}) \times 100\%$$

Sadirman et al., (2024) merumuskan kategori level literasi sains sebagai berikut: 80-100 terkategori sangat tinggi; 66-79 kategori tinggi; 56-65 kategori sedang; 40-55 kategori rendah; dan < 40 sangat rendah.

## **HASIL PENELITIAN**

### *Hasil Validasi Ahli dan Tingkat Kesepakatan Antar Penilai*

Penilaian soal CMCT dilakukan oleh dua orang ahli dan merupakan penilaian yang paling dasar terhadap alat ukur yang akan digunakan dalam pengumpulan data kompetensi literasi sains. Soal CMCT dikembangkan dengan merujuk pada domain proses sains OECD yakni menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi eksperimen, dan menafsirkan data ilmiah. Soal tersebut kemudian dinilai oleh tiga orang ahli. Berdasarkan

hasil penilaian ahli menunjukkan bahwa instrumen CMCT berkategori baik dengan revisi kecil.

Ada tiga (3) butir soal yang memiliki validitas isi sangat tinggi dari rentangan 0,83-1,00. Sementara untuk cukup tinggi ada empat (4) butir. Oleh Aiken (1985) dalam Azwar (2015:113) menjelaskan bahwa angka 0,67 diinterpretasikan sebagai koefisien yang cukup tinggi. Artinya bahwa butir soal CMCT memiliki validitas isi yang baik dan mendukung validitas isi tes secara keseluruhan. Sementara untuk kategori rendah ada empat (4) butir dengan koefisien sebesar 0,40-0,5. Empat butir ini kemudian dikeluarkan dari paket CMCT sehingga jumlah soal yang digunakan pada CMCT sebanyak enam belas (16) butir soal. Berikut ditampilkan hasil penilaian ahli pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Validitas Soal CMCT- Multiple Answer**

Aspek Domain Proses Sains	Nomor Butir	Nilai Validitas	Keterangan
<b>Menjelaskan Fenomena Ilmiah</b>	1	0.75	Validitas tinggi
	2	0.75	Validitas tinggi
	3	0.83	Validitas sangat tinggi
	4	0.75	Validitas tinggi
	5	0.40	Validitas rendah
	6	0.67	Validitas cukup tinggi
	7	0.75	Validitas tinggi
<b>Merancang dan mengevaluasi eksperimen</b>	8	1.00	Validitas sangat tinggi
	9	0.83	Validitas sangat tinggi
	10	0.40	Validitas rendah
	11	0.40	Validitas rendah
	12	0.75	Validitas tinggi
	13	0.67	Validitas cukup tinggi
<b>Menafsirkan data ilmiah</b>	14	1.00	Validitas sangat tinggi
	15	0.83	Validitas sangat tinggi
	16	0.55	Validitas rendah
	17	0.67	Validitas cukup tinggi
	18	0.67	Validitas cukup tinggi
	19	0.75	Validitas tinggi
	20	0.83	Validitas sangat tinggi

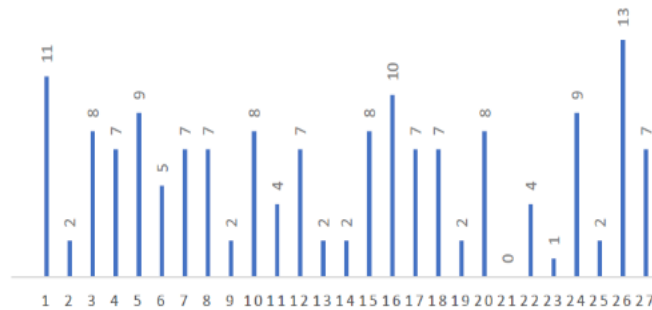
Tingkat kesepakatan antar penilai dihitung melalui koefisien reliabilitas antar penilai dengan menggunakan *intra class correlation coefficients* (ICC). Secara keseluruhan reliabilitas antar penilai sebesar 0,74. Berdasarkan perolehan koefisien reliabilitas antar penilai yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa koefisien reliabilitas masih bersesuaian dengan batas minimal yang dikemukakan oleh Linn (1989: 106) yakni 0,70. Dengan demikian maka soal CMCT tersebut memenuhi syarat reliabel.

#### *Hasil Capaian Kompetensi Literasi Sains*

Kompetensi literasi sains yang diukur melalui CMCT akan memberikan gambaran analisis sesuai dengan indikator domain proses sains. Butir yang valid untuk indikator menjelaskan fenomena ilmiah yakni 1, 2, 3, 4, 6. Untuk indikator merancang dan mengevaluasi eksperimen, butir yang valid adalah 8, 9, 11, 12, 13. Sementara butir yang valid

untuk indikator menafsirkan data ilmiah yakni 14, 15, 17, 18, 19, 20. Dengan demikian total butir soal CMCT berjumlah enam belas (16) soal. Berikut ditampilkan jumlah jawaban benar untuk setiap siswa seperti terlihat dalam Gambar 1.

Pada Gambar 1 memperlihatkan jumlah jawaban benar yang diperoleh 27 orang siswa. Jawaban benar tersebut bervariasi untuk setiap soal. Jumlah jawaban yang paling banyak menjawab benar ada pada siswa ke 26 dengan 13 butir soal yang benar, setelah itu nomor 16 dan nomor 1. Sementara yang paling rendah ada di nomor 21 karena tidak ada butir soal yang benar dikerjakan oleh siswa tersebut. Secara keseluruhan memperlihatkan jumlah jawaban benar yang bervariasi mulai dari sangat rendah (tidak ada butir yang benar) sampai yang paling tinggi. Temuan ini membuktikan bahwa setiap siswa punya kemampuan untuk membaca dan memahami soal bervariasi.



Gambar 1. Jumlah jawaban benar untuk setiap siswa

**Tabel 2. Persentasi jawaban benar indikator menjelaskan fenomena ilmiah**

Indikator: Menjelaskan Fenomena Ilmiah			Level Literasi Sains
Nomor Soal	Jumlah Benar	Persentase Jawaban Benar (%)	
1	11	40,74	Rendah
2	14	62,96	Sedang
3	17	51,85	Rendah
4	6	22,22	Sangat rendah
6	10	37,04	Sangat rendah
<b>Rerata indikator menjelaskan fenomena ilmiah</b>		<b>42,96</b>	<b>Rendah</b>

Hasil analisis untuk indikator menjelaskan fenomena ilmiah memperlihatkan bahwa jumlah jawaban soal CMCT beragam. Jumlah jawaban benar tertinggi ada di soal nomor 2 sebesar 62,96%. Sementara untuk jawaban yang paling sedikit benarnya ada pada butir 4 sebesar 22,22% atau 6 orang yang menjawab benar soal tersebut. Persentase ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki kemampuan untuk memahami konteks soal dan menjelaskan secara ilmiah. Itu artinya bahwa siswa sudah cukup dalam menggunakan konsep IPA untuk menjelaskan fenomena ilmiah namun kemampuan yang dimiliki belum konsisten dan hanya mampu pada situasi atau konteks soal tertentu.

**Tabel 3. Persentase jawaban benar indikator merancang dan mengevaluasi eksperimen**

Indikator: Merancang dan Mengevaluasi Eksperimen			Level Literasi Sains
Nomor Soal	Jumlah Benar	Persentase Jawaban Benar (%)	
8	7	25,93	Sangat rendah
9	10	37,04	Sangat rendah
11	8	29,63	Sangat rendah
12	6	22,22	Sangat rendah
13	10	37,04	Sangat rendah
<b>Rerata indikator merancang dan mengevaluasi eksperimen</b>		<b>30,37</b>	<b>Sangat rendah</b>

Berdasarkan hasil analisis indikator merancang dan mengevaluasi eksperimen yang terlihat pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa secara keseluruhan siswa berada pada level literasi sains yang sangat rendah yakni 30,37%. Capaian ini mengindikasikan bahwa siswa sudah memiliki kemampuan untuk menjelaskan fenomena ilmiah namun untuk melakukan perancangan dan mengevaluasinya belum mahir. Pada indikator yang pertama siswa mampu memecahkan soal meskipun masih pada level rendah akan tetapi sudah memberikan Gambaran bahwa mereka menggunakan pemahaman konseptual untuk memecahkan masalah. Sementara untuk indikator merancang dan mengevaluasi eksperimen membutuhkan pengetahuan prosedural yang didukung dengan pengetahuan konsep. Pada indikator ini tahapan berpikir jauh lebih kompleks karena membutuhkan penalaran dan kemampuan berpikir kritis dan logis.

**Tabel 4. Persentasi jawaban benar indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah**

Indikator: Menafsirkan data dan Bukti Ilmiah			Level Literasi Sains
Nomor Soal	Jumlah Benar	Persentase Jawaban Benar (%)	
14	8	26,63	Sangat rendah
15	15	55,56	Sedang
17	19	70,37	Tinggi
18	13	48,15	Sedang
19	5	18,52	Sangat rendah
20	7	25,93	Sangat rendah
<b>Rerata indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah</b>		<b>40,86</b>	<b>Rendah</b>

Memperlihatkan bahwa kompetensi siswa berada di level rendah dengan persentase 40,86%. Capaian ini memperlihatkan bahwa ada butir soal tertentu ada siswa yang mampu menjawab 19 butir soal (70,37%), 15 butir soal (55,56%), 13 butir soal (48,15%). Ini menunjukkan bahwa siswa sudah memiliki kemampuan untuk menafsirkan data dan bukti ilmiah namun belum konsisten dan hanya berlaku dalam konteks soal tertentu. Dari 16 butir soal pada butir ke 5 sangat kecil persentase benar yakni 18,52%. Ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami konteks soal dengan baik sehingga sulit untuk menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Secara keseluruhan analisis data menunjukkan level literasi sains pada Tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5. Level Literasi Sains Siswa**

<b>Indikator Domain Literasi Proses Sains</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Level Literasi Sains</b>
Menjelaskan Fenomena Ilmiah	42,96	Rendah
Merancang dan Mengevaluasi Eksperimen	30,37	Sangat rendah
Menafsirkan data dan Bukti Ilmiah	40,86	Rendah
<b>Rerata</b>	<b>38.06</b>	<b>Sangat rendah</b>

Tabel 5 memperlihatkan persentase level literasi sains untuk setiap indikator domain proses sains. Hasil analisis memperlihatkan bahwa secara keseluruhan level literasi sains siswa SMP Negeri 40 Maluku Tengah di Amahai masih tergolong sangat rendah. Persentase capaian untuk indikator ini sebesar 38,06%. Temuan ini memperlihatkan bahwa siswa belum memiliki kompetensi literasi proses sains secara baik. Pengetahuan konseptual yang dimiliki dapat dipergunakan pada konteks soal tertentu saja. Indikator yang paling rendah ada pada literasi merancang dan mengevaluasi eksperimen. Rendahnya capaian kompetensi literasi proses sains untuk indikator ini dapat mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sangat minim dilakukan di sekolah. Hal ini berdampak pada kemampuan dalam bereksperimen. Sementara untuk dua indikator lainnya berada pada level rendah yakni menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 42,96% dan menafsirkan data bukti ilmiah 40,86%. Data ini memperlihatkan bahwa siswa sudah memiliki kemampuan dalam menjelaskan fenomena ilmiah dan menafsirkan data serta bukti ilmiah, namun masih perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, hasil analisis ini memperlihatkan bahwa kemampuan literasi sains untuk domain proses sains masih tergolong sangat rendah. Oleh sebab itu dibutuhkan desain pembelajaran dan didukung dengan asesmen yang tepat sehingga siswa memiliki pengalaman belajar yang luas dalam memecahkan masalah yang kompleks dan kontekstual.

## **PEMBAHASAN**

Literasi sains merupakan dasar penting dalam pemecahan masalah dan kemampuan beripikir kritis dan kreatif yang harus dimiliki oleh siswa. Data memperlihatkan bahwa kompetensi literasi sains untuk siswa SMP Negeri 40 Maluku Tengah berada pada level yang sangat rendah dengan persentase 38,06%. Kemampuan ini diukur dengan menggunakan soal CMCT. Bentuk soal yang menuntut siswa untuk berpikir secara komprehensif untuk menentukan pilihan-pilihan jawaban yang benar terhadap pokok soal yang diberikan. Temuan ini memperlihatkan secara garis besar bahwa siswa belum mampu menggunakan pengetahuan konseptualnya untuk menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi eksperimen, menafsirkan data dan bukti ilmiah. Hasil ini sejalan dengan PISA yang menegaskan bahwa literasi sains tidak hanya menuntut penguasaan konsep semata tetapi juga kemampuan mengaplikasikan dalam berbagai konteks kehidupan nyata (OECD, 2018). Temuan ini mendukung temuan PISA yang memperlihatkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia di tingkat internasional yang tergolong rendah.

Karakteristik soal CMCT yang memiliki lebih dari satu pilihan jawaban benar memberikan tingkat ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan bentuk konvensional. Siswa harus cermat menelaah setiap pilihan jawaban benar. Rendahnya level literasi sains

membuktikan bahwa siswa SMP Negeri 40 Maluku Tengah belum memiliki pengetahuan konseptual dan prosedural yang konsisten. Kemungkinan siswa dapat menjawab benar disebabkan oleh informasi yang ada pada stimulus soal bersesuaian dengan yang tersimpan pada memori jangka panjang. Namun, pengetahuan tersebut belum tertata dengan baik dan bersifat stabil sehingga ada soal yang dapat dijawab benar tetapi pada soal lain masih dijawab salah. Ini menunjukkan belum konsisten dalam proses berpikir yang komprehensif.

Indikator literasi proses sains yang persentasenya lebih tinggi yakni menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 42,96% pada level rendah. Capaian pada indikator ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu menghubungkan konsep, prinsip, maupun teori untuk menjelaskan fenomena dalam kehidupan nyata dengan baik. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran IPA lebih menekankan pada penguasaan konsep, definisi, prinsip dan prinsip sains. Hal ini sejalan dengan pendapat Holbrook & Rannikmae (2022) bahwa literasi sains bukan sebatas menghafal konsep namun mampu menghubungkan dan mengaplikasikan dalam kehidupan nyata. Ketika siswa belum mampu menghubungkan konsep dengan fenomena nyata, hal itu berarti pengetahuan mereka belum berkembang dengan baik. Siswa akan mampu menjelaskan fenomena ilmiah ketika stimulus soal CMCT serupa dengan yang tersimpan dalam memori jangka panjangnya. Namun siswa akan menjawab salah ketika pengalaman belajarnya tidak ada.

Indikator merancang dan mengevaluasi eksperimen merupakan indikator yang capaiannya paling rendah dibandingkan dua lainnya. Indikator ini ada pada level sangat rendah dengan persentase sebesar 30,37%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam merancang dan mengevaluasi eksperimen. Selama ini dalam melakukan eksperimen, siswa sudah disugahi dengan perangkat yang lengkap sehingga proses berpikir mereka tidak terlatih dengan tahapan merancang dan mengevaluasi eksperimen. Rizalia et al., (2025) menjelaskan bahwa siswa akan mampu merancang eksperimen ketika guru memberikan *scaffolding*. Indikator ini sangat membutuhkan pengetahuan prosedural untuk mendukung pengetahuan konseptual. Kranz & Moeller (2023) menjelaskan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam merancang eksperimen disebabkan membutuhkan kemampuan berpikir yang tinggi dan kompleks. Sependapat dengan itu Takda et al., (2023) dan Putri (2025) menjelaskan bahwa siswa sulit untuk mengembangkan kesimpulan, menghubungkan dalam formulasi rumus, membaca grafik, merancang eksperimen dan mengidentifikasi variabel. Kendala ini terjadi disebabkan oleh belum *familiarnya* mereka dengan identifikasi variabel dalam eksperimen.

Indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah berada pada level rendah dengan persentase 40,86%. Capaian ini menunjukkan bahwa siswa sudah memiliki kemampuan untuk menafsirkan data dan bukti ilmiah namun belum berkembang secara optimal. Ini dibuktikan dengan variasi jawaban benar pada indikator ini. Bahkan ada soal CMCT untuk indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah dengan jumlah jawaban benar yang paling rendah yakni 5 butir soal. Capaian pada indikator ini membuktikan bahwa siswa mampu menjawab benar ketika stimulus soal dekat dengan siswa. Kemampuan siswa dalam menafsirkan data dan bukti ilmiah mencerminkan kemampuan mereka dalam menggunakan bukti data untuk proses pengambilan keputusan. Rendahnya capaian pada indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memiliki literasi membaca dan numerasi yang baik. Temuan ini menegaskan bahwa guru perlu melatih siswa untuk mampu membaca dan memahami informasi yang terkandung dalam

data tabel, grafik atau diagram. Melalui metode pembelajaran yang tepat akan mendukung peningkatan indikator ini.

Penggunaan bentuk CMCT dalam penelitian ini mampu memberikan gambaran yang komprehensif tentang level literasi sains siswa. Bentuk soal yang memberikan ruang untuk meminimalisir miskonsepsi yang terjadi, guru menjadi mudah mengetahui kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Capaian yang rendah ini tentunya perlu ditindaklanjuti melalui desain pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

## **KESIMPULAN**

Level kompetensi literasi sains siswa SMP Negeri 40 Maluku Tengah untuk domain proses sains berada di level sangat rendah dengan rerata persentase sebesar 38,06%. Ada tiga indikator yang diukur yakni (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah sebesar 42,96% dengan kategori rendah, (2) indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah sebesar 40,86% dengan kategori rendah dan (3) indikator merancang dan mengevaluasi eksperimen dengan persentase terendah, yaitu 30,37% berada pada kategori sangat rendah. Temuan ini memperlihatkan bahwa pembelajaran yang dilakukan harus mengalami perubahan sehingga dapat melatih anak untuk meningkatkan literasi sains. Guru harus membiasakan siswa dengan metode yang inovatif dan kreatif. Pembelajaran yang baik tentunya didukung dengan bentuk asesmen yang tepat. CMCT merupakan salah satu bentuk yang dapat digunakan oleh guru untuk memotret kompetensi siswa secara komprehensif. Selain itu dalam mengembangkan asesmen guru perlu dilatih untuk menggunakan *stem* soal yang bervariasi. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan mendesain alat ukur yang mampu memotret indikator literasi sains secara lengkap.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142.
- Alti, R. P., Lufri, L., Helendra, H., & Yogica, R. (2021). Instrumen asesmen berbasis literasi sains tentang materi keanekaragaman hayati. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(1), 53-58.
- Ariyanti, E., & Bhakti, Y. B. (2020). Perbandingan Bentuk Tes Pilihan Ganda dan Teknik Penskoran Terhadap Reliabilitas Tes Mata Pelajaran Kimia. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multiple Sciences*, 12(2), 66-76.
- Barus, R.A., Rusilowat, A., & Ridlo, S. (2024). Analysis of Needs for Development of TIMSS-Oriented Science Literacy Assessment Test Instruments for Class V Elementary School Students. *JP2SD (Journal of Elementary School Thought and Development)*, 12 (1), 68-85
- Budiharti, D. R., Susilaningsih, E., Haryani, S., & Wardani, S. (2023). Pengembangan Instrumen Pilihan Ganda Kompleks Bermuatan Indikator Creative Thinking Ability pada Materi Larutan Penyangga. *Chemistry in Education*, 12(2), 189-197.
- Dwipa Ringi, I. G., Adelia, Z. S., Giwang, G. P., Dzakwani, M. A., & Setiawaty, R. (2025). Media komik sebagai sarana pembelajaran literasi siswa SD dalam Kurikulum Merdeka. *Pedagogika: Jurnal Pedagogik dan Dinamika Pendidikan*, 13(2), 545-555. <https://doi.org/10.30598/pedagogikavol13issue2page545-555>
- Hair, J. F. Jr, Anderson, R. E., Tatham, R. L. and Black, W. C. (2014). *Multivariate Data Analysis*, 7<sup>th</sup> (ed). Upper Saddle River, Prentice Hall International, Inc.

- Hanifah, N. (2014). Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Butir Soal Pilihan Ganda Asosiasi Mata Pelajaran Ekonomi. *SOSIO E-KONS*, 6(1), 41–55. [https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/sosio\\_ekons/article/viewFile/1715/1321](https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/sosio_ekons/article/viewFile/1715/1321)
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275–288. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Irnawati. (2022). Penerapan Media Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Pemula Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532.
- Janiarti, N., & Pratama, A. O. S. (2026). Inkuiri Berbasis Praktikum terhadap Literasi Sains: A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 13(1), 136-150.
- Khotimah, H. (2022). Deskripsi Soal Dengan Karakteristik Numerasi. *Kompetensi*, 15(1), 93–101.
- Kranz, J., Baur, A., & Moeller, A. (2023). Learners' challenges in understanding and performing experiments: a systematic review of the literature. *Studies in Science Education*, 59(2), 321-367.
- Muhaimin, M. R., Ni'mah, N. U., & Listryanto, D. P. (2023). Peranan Media Pembelajaran Komik Terhadap Kemampuan Membaca Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 4(1), 399–405.
- Nabil, N. R. A., Wulandari, I., Yamtinah, S., Ariani, S. R. D., & Ulfa, M. (2022). Analisis indeks Aiken untuk mengetahui validitas isi instrumen asesmen kompetensi minimum berbasis konteks sains kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 25(2), 184-191.
- OECD (2018) Preparing our youth for an inclusive and sustainable world: the OECD PISA global competence framework. Available online from <http://www.oecd.org/pisa/Handbook-PISA-2018-Global-Competence.pdf>
- OECD PISA 2018 Result Combined Executive Summaries. (PISA-OECD Publishing, 2019).
- OECD. (2018). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. Paris: OECD Publishing.
- Putri, S. R. (2025). Analysis of Science Literacy Abilities Through Authentic Assessment of High School Students. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 11(2), 81-92.
- Segarra, V. A., Hughes, N. M., Ackerman, K. M., Grider, M. H., Lyda, T., & Vigueira, P. A. (2018). Student performance on the Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS) does not change with assignment of a low-stakes grade. *BMC research notes*, 11(1), 422.
- Shaffer, J. F., Ferguson, J., & Denaro, K. (2019). Use of the test of scientific literacy skills reveals that fundamental literacy is an important contributor to scientific literacy. *CBE—Life Sciences Education*, 18(3), ar31.
- Sudirman, A. R., & Susilaningsih, E. (2024). *Development of Multipleplechoice Test Instruments to Improve Scientific Literacy in Madrasah Aliyah (MA)*. *International Journal of Scientific Research and Management*.
- Suhardi, I. (2022). Perangkat instrumen pengembangan paket soal jenis pilihan ganda menggunakan pengukuran validitas konten formula aiken's v. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 4158-4170.
- Sujarweni, V., W. (2014). *Research methodology: Complete, practical, and easy to understand*. New press library.
- Takda, A., Arifin, K., Tahang, L. (2023). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Berdasarkan Nature of Science Literacy Test (NoSLiT). *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(1): 19-27.

Zulpan, Z., Hariyati, T., Putri, R. A., Saidah, N., Miftahurrohmah, M., & Rusli, A. (2025). Bentuk Soal: Pilihan Ganda Kompleks. *Jurnal Literasiologi*, 14(2).