



Analisis Keterkaitan Kemampuan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis

N F Karira* dan T Sunarti

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya

noerfadzillah.19090@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis keterkaitan kemampuan literasi sains dengan keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini dilakukan dengan metode studi literatur (*library research*) dengan menggunakan teori dan artikel dari berbagai jurnal sebagai data. Terdapat tiga tahapan pada penelitian ini yaitu pencarian sumber, kajian teoritis dan pengambilan kesimpulan. Berdasarkan hasil kajian teoritis diketahui terdapat keterkaitan yang erat pada keterampilan berpikir kritis dan kemampuan literasi sains. Pada kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah dibutuhkan keterampilan berpikir kritis ekspansi, interpretasi dan analisis; pada kompetensi merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah dibutuhkan keterampilan berpikir kritis analisis, evaluasi dan eksplanasi; dan pada kompetensi menafsirkan bukti dan data ilmiah dibutuhkan keterampilan berpikir kritis analisis, dan inferensi.

1. Pendahuluan

Abad 21 dikenal dengan abad pengetahuan (*knowledge age*). Menurut pendapat Mukhadis bahwa pengetahuan merupakan salah satu upaya pemenuhan kebutuhan. Sehingga kehidupan masyarakat saat ini sangat lekat dengan pengetahuan, terutama di bidang pendidikan (*education*), pengembangan dan pemberdayaan masyarakat (*social empowering*), ekonomi (*economic*), dan industri (*industry*) [1]. Pengetahuan berkembang pesat karena pada masa ini masyarakat dituntut memiliki kemampuan untuk mengolah setiap informasi menjadi sebuah pengetahuan. Perkembangan ilmu pengetahuan pada abad 21 berorientasi pada sains dan teknologi. Adapun hal tersebut mendorong adanya perubahan paradigma pembelajaran sains di Indonesia dimana kompetensi pembelajaran mengacu pada keterampilan abad 21.

Pembelajaran fisika menekankan pada proses penemuan yang membutuhkan kompetensi peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuannya yang dimiliki guna menyelesaikan permasalahan berdasarkan bukti ilmiah. Berdasarkan hal tersebut, maka kemampuan literasi sains merupakan kemampuan yang sangat diperlukan peserta didik. Literasi sains menggambarkan kemampuan seseorang untuk memahami lingkungan dan menyelesaikan masalah yang dihadapi masyarakat yang sangat erat kaitannya dengan pengetahuan dan teknologi [2]. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan lembaga penelitian literasi sains dunia OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development)

OECD mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan seseorang mengintegrasikan pengetahuan yang dimiliki untuk mengidentifikasi pertanyaan, mengkonstruksi pengetahuan baru, menjelaskan secara ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah, dan kemampuan berpikir reflektif sehingga mampu mengatasi isu-isu dan gagasan-gagasan terkait sains [3]. Akan tetapi, hingga saat ini pembelajaran sains yang berorientasi pada keterampilan literasi sains belum mendapatkan hasil yang

maksimal. Hal ini dibuktikan berdasarkan penelitian Program for International Student Assessment (PISA) yang dilakukan oleh OECD.

Berdasarkan hasil PISA, Indonesia menempati urutan ke 70 dari 78 negara peserta. Hal ini bukan yang pertama, karena sejak 20 tahun PISA merilis hasil kemampuan literasi sains, Indonesia selalu berada di urutan bawah [4]. Hasil capaian ini mengindikasikan bahwa peserta didik Indonesia memiliki kompetensi sains yang rendah, karena hanya mampu mengidentifikasi pengetahuan ilmiah berdasarkan fakta sederhana tetapi belum dapat mensintesis topik sains, mengkomunikasikan dan menerapkan konsep abstrak dan kompleks [5].

Sebagai upaya dalam peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia, mulai tahun 2013 Kementerian Pendidikan, Kementrian, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud) menerapkan kurikulum 2013 yang menuntut siswa untuk berperan lebih aktif dalam pembelajaran. Tetapi upaya tersebut belum mendapatkan hasil yang signifikan. Rahayuni memaparkan beberapa faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains adalah pemilihan metode pembelajaran yang berfokus pada produk sains [2]. Sehingga peserta didik hanya mempelajari fisika dengan mengingat dan menghafal konsep, teori dan hukum.

Kecenderungan guru untuk mentransfer ilmu secara langsung ini mengakibatkan siswa tidak terbiasa untuk berpikir kritis. Sehingga dapat dinyatakan bahwa salah satu penyebab rendahnya kemampuan literasi sains adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rahayuni yang menyatakan bahwa skor literasi sains dapat memvisualisasikan keterampilan berpikir kritis peserta didik [2]. Jika kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia rendah maka dapat dipaparkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik juga rendah. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka peneliti melakukan suatu penelitian untuk menganalisis keterkaitan keterampilan berpikir kritis terhadap keterampilan literasi sains dengan mendeskripsikan indikator berpikir kritis dalam indikator literasi sains.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode penelitian studi literatur (*literature study*) dengan mencari referensi teoritis sesuai dengan permasalahan yang dibahas. Menurut Creswell, John. W menyatakan bahwa studi literatur merupakan ringkasan tertulis dari artikel yang diperoleh dari jurnal, buku, dan literatur lain yang menjelaskan teori dan informasi dan mengaturnya menjadi sebuah dokumen. Jenis data yang digunakan adalah data dari studi pustaka [6]. Data dikumpulkan sebagai data sekunder berupa hasil penelitian dari berbagai artikel, sumber pustaka dan dokumen yang memuat keterampilan pemahaman bacaan ilmiah dan keterampilan berpikir kritis. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode analisis deskriptif. Analisis deskriptif melibatkan penggambaran peristiwa yang kemudian diorganisasikan ke dalam satu dokumen.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Literasi Sains

Salah satu kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki peserta didik adalah kemampuan literasi sains. Dengan literasi sains akan membentuk karakter individu yang peka terhadap permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar. Hal ini diperkuat oleh pendapat Wulandari, dkk yang menyatakan bahwa literasi sains mengarahkan peserta didik untuk menciptakan sebuah ide dan konsep baru untuk mengatasi suatu permasalahan secara ilmiah dan pendapat Pratiwi, dkk yang menyatakan bahwa literasi sains menitikberatkan agar peserta didik dapat menerapkan konsep sains secara bermakna dan berpikir kritis sehingga mampu membuat keputusan mengenai permasalahan yang relevan terhadap kehidupan sehari-hari [7-8].

Bybee, dkk yang mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan bagaimana seseorang dapat menggunakan dan mengaplikasikan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari serta dapat menjelaskan fenomena berdasarkan bukti ilmiah [2]. Sedangkan menurut Afriana, dkk literasi sains merupakan



SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2022
 “Rekognisi Hasil Inovasi Fisika dan Aplikasinya Menuju Era Keterbukaan
 Informasi Ilmiah”
 Surabaya, 27 Agustus 2022



merupakan keterampilan yang menuntut siswa mampu mendefinidikan fenomena secara sains atau ilmiah [1]. Berdasarkan definisi tersebut dapat diketahui bahwa kompetensi literasi sains mengacu pada 3 kompetensi yang sesuai menurut OECD, yaitu (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah; (2) merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah; dan (3) menafsirkan bukti dan data ilmiah [9].

Dani mengemukakan empat aspek dalam literasi sains mengacu pada tiga kompetensi tersebut. (1) Pengetahuan sains (*the knowledge of science*) yang berkaitan dengan fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, dan model sains; (2) investigasi dasar sains (*the investigative nature of science*) yaitu, pengaplikasian metode serta proses ilmu pengetahuan seperti halnya observasi, pengukuran, mengklasifikasikan, menyimpulkan, merekam dan menganalisis data serta mengkomunikasikan dalam berbagai cara seperti halnya menulis, berbicara, menggunakan grafik, tabel, dan bagan, membuat perhitungan, dan berkesperimen.; (3) Sains sebagai jalan untuk mengetahui (*science as a way of knowing*) yaitu, menekankan pada pemilikan, penalaran, dan refleksi untuk mengkonstruksi pengetahuan ilmiah dan karya para ilmuwan. Menjelaskan bagaimana para ilmuwan bereksperimen dengan memastikan objektivitas dan penggunaan asumsi dalam sains; dan (4) Interaksi sains, teknologi dan masyarakat (*interaction of science, technology and society* yaitu, mengaplikasikan sains untuk membuat keputusan dan memecahkan masalah sosial terkait sains [10].

Untuk menerapkan kompetensi dan aspek literasi sains maka diperlukan indikator. Berikut beberapa indikator literasi sains dari beberapa ahli.

Tabel 1. Indikator literasi sains [3]

Kompetensi literasi sains	Indikator literasi sains
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengingat dan mengaplikasikan pengetahuan ilmiah yang sesuai Mengidentifikasi, menggunakan, serta menghasilkan model dan representasi yang jelas Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat
Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	Mengevaluasi cara mengeksplorasi secara ilmiah pertanyaan yang diberikan Mendeskripsikan dan mengevaluasi berbagai cara yang digunakan oleh ilmuwan untuk menentukan keabsahan dan keobjektifan data serta keumuman penjelasan
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengubah data dari satu representasi ke representasi yang lain Menganalisis dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat

3.2. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai peserta didik. Facione mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan yang menciptakan generasi pemikir yang baik dan dapat menyelesaikan masalah dengan tepat [11]. Untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa, Facione mengemukakan indikator berpikir kritis yang memuat enam aspek, yaitu eksplanasi, interpretasi, inferensi, analisis, evaluasi, dan regulasi diri [11].

Interpretasi (*interpretation*), meliputi kemampuan untuk mengkategorisasikan, menafsirkan kode dan menjelaskan makna. Analisis (*analysis*), meliputi pengujian ide dan gagasan, membuat argument dan menganalisis argument. Inferensi (*inference*), meliputi pengumpulan informasi, alternatif solusi dan membuat kesimpulan. Evaluasi (*evaluation*), meliputi penilaian klaim dan penilaian argument. Eksplanasi (*eksplanation*), kemampuan untuk menjelaskan argument dan hasil, serta menyatakan

kebenaran prosedur. Regulasi diri (*self-regulation*), meliputi pemeriksaan dan pengkoreksian diri serta bagaimana seseorang menempatkan diri dalam menyelesaikan masalah.

Ennis mendefinisikan berpikir kritis sebagai berpikir logis dan reflektif. Keterampilan berpikir kritis fokus pada kemampuan mengambil keputusan sehingga merupakan keterampilan kognitif yang sangat penting [12]. Untuk mengukur keterampilan berpikir kritis seseorang, Ennis mengemukakan lima indikator dengan beberapa sub indikator yang saling berkaitan [13].

Tabel 2. Indikator berpikir kritis [13]

Indikator	Sub Indikator
Klarifikasi Dasar	Mengajukan pertanyaan berdasarkan permasalahan Menganalisis argumen
Dasar Pengambilan Keputusan	Melakukan observasi dan Menilai laporan observasi Mengkaji kredibilitas sumber
Inferensi	Membuat deduksi dan menilai deduksi Mencipta induksi dan menilai induksi
Klarifikasi Lanjut	Mendefinisikan istilah dan menilai definisi Mengidentifikasi asumsi serta menguji asumsi
Strategi dan Taktik	Menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain

Angelo menggambarkan kemampuan berpikir kritis dalam 5 indikator, yaitu (1) Kemampuan analisis, meliputi mengorganisasikan setiap komponen sebuah struktur, (2) Kemampuan mensintesis, berkaitan dengan kemampuan menggabungkan setiap komponen menjadi komponen baru, (3) Kemampuan mengenal dan memecahkan, meliputi pengaplikasian konsep pada pengertian, (4) Kemampuan menyimpulkan, yaitu proses menciptakan pengertian baru berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, (5) Kemampuan mengevaluasi yang berkaitan dengan menentukan nilai berdasarkan indikator atau kriteria tertentu.

3.3. Keterampilan Berpikir Kritis dalam Kemampuan Literasi Sains

Kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah meliputi kemampuan untuk memahami konten serta mengetahui asal mula dari pengetahuan, prosedur, ilmiah yang mendasari pengetahuan dan kebenaran dari ilmu pengetahuan tersebut [14]. Artinya dalam menyelesaikan soal dengan kompetensi ini, dibutuhkan keterampilan berpikir kritis interpretasi, analisis, dan ekspansi.

Kemampuan interpretasi diperlukan sebagai langkah awal untuk memahami fenomena karena kemampuan ini digunakan untuk mengkategorisasi dan mengklarifikasi makna suatu fenomena. Sesuai dengan pendapat Agnafia, interpretasi merupakan kemampuan yang menuntut siswa untuk memahami dan menguraikan makna suatu fenomena, data, prosedur dan aturan [15]. Setelah memaknai suatu fenomena, selanjutnya dibutuhkan kemampuan analisis untuk dapat menguji argumen untuk menghasilkan argumen yang valid. Untuk dapat menjelaskan kembali fenomena juga dibutuhkan kemampuan eksplanasi. Agnafia menjelaskan eksplanasi sebagai kemampuan menjelaskan pertanyaan atau argumen sehingga menjadi sebuah argumen yang kuat [15].

Kompetensi merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah merupakan keterampilan yang sulit diajarkan pada peserta didik. Untuk itu, dibutuhkan beberapa keterampilan berpikir kritis yaitu interpretasi, inferensi, analisis, dan evaluasi. Kemampuan interpretasi dan inferensi dibutuhkan untuk memaknai dan mengidentifikasi permasalahan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Pellegrino & Hilton keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah menuntut siswa untuk mengidentifikasi,



mendesripsikan, mengusulkan dan menilai pengetahuan secara kompleks [16]. Kemampuan analisis dibutuhkan untuk dapat mengkaitkan konsep fisika yang terlibat untuk merancang dan mengusulkan prosedur penyelidikan yang selanjutnya siswa harus mampu menguji dan memperikar penalaran fakta dan data. Selanjutnya setelah perencanaan penyelidikan ilmiah dilakukan, dibutuhkan evaluasi untuk membandingkan fakta hasil penyelidikan dan pendapat orang lain serta mendeskripsikan secara objektid dan akurat.

Kompetensi menafsirkan data dan bukti ilmiah berkaitan dengan kemampuan untuk mengenali dan memaknai data. Dengan kata lain kemampuan berpikir kritis interpretasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wulandari, dkk sebagai kemampuan siswa untuk menafsirkan bukti ilmiah serta mengambil keputusan berdasarkan interpretasi data yang termuat dalam tabel dan gambar [7]. Untuk dapat memaknai data secara objektif dan mengaitkan antar data kemampuan analisis sangat diperlukan. Kemampuan analisis juga berkaitan dengan kemampuan untuk mengungkap alasan suatu data. OECD menggambarkan kemampuan menafsirkan data dan bukti ilmiah sebagai kemampuan mengidentifikasi asumsi, bukti dan penjelasan dari pengambilan keputusan menjelaskan masalah berdasarkan bukti ilmiah [17]. Selanjutnya dalam pengambilan dibutuhkan keterampilan inferensi. Inferensi meliputi mengumpulkan informasi, dugaan alternatif, dan membuat kesimpulan. Menurut Agnafia inferensi merupakan kemampuan untuk menidentifikasi dan memecahkan suatu masalah sehingga menggambarkan suatu kesimpulan [15].

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya dapat diketahui bahwa kemampuan literasi sains memiliki keterkaitan erat dengan keterampilan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis diperlukan pada setiap kompetensi literasi sains. Pada komepetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah dibutuhkan keterampilan berpikir kritis ekspalansi, interpretasi dan analisis; pada kompetensi merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah dibutuhkan keterampilan berpikir kritis analisis, evaluasi dan eksplanasi; dan pada kompetensi menafsirkan bukti dan data ilmiah dibutuhkan keterampilan berpikir kritis analisis, dan inferensi.

Daftar Pustaka

- [1] Mukhadis A 2013 *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* **1** 3.
- [2] Rahayuni G 2016 *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA* **2** 2.
- [3] OECD 2019 *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA (Paris: OECD Publishing).
- [4] Fuadi H, Robbia A Z, Jamaluddin J dan Jufri A W 2020 *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* **5** 2.
- [5] Khayati D N dan Raharjo 2020 *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi* **9** 3.
- [6] Habsy B A 2016 *Jurnal Konseling Andi Matapa* **1** 2.
- [7] Wulandari N dan Sholihin H 2016 *Edusains* **8** 1.
- [8] Pratiwi S N, Cari C dan Aminah N S 2019 *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika* **9** 1.
- [9] OECD (2016), *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris.
- [10] Dani D 2009 *International Journal of Environmental & Science Education* **4** 3.
- [11] Facione P A 1990 *The California Critical Thinking Skills Test--College Level*. Technical Report# 1. Experimental Validation and Content Validity.
- [12] Ennis R H 2011 *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Disposition and Abilities* (Illinois: University of Illinois).

- [13] Ennis R H 1996 *Critical Thinking* (New Jersey: Prentice Hall, Inc).
- [14] OECD 2017 PISA (Paris: OECD Publishing).
- [15] Agnafia D N 2019 *Florea Jurnal Biologi dan Pembelajarannya* **6** 1.
- [16] Sumarra M Y, Wulan A R dan Nuraeni E 2020 *Jurnal Penelitian Pendidikan* **20** 1.
- [17] OECD 2014 *PISA 2012 Results in Focus. Programme for International Student Assessment*, 1–44.