



Analisis Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika pada Materi Optika Geometri

Awallukyta Krisnata Putra[✉], Ani Rusilowati

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
 Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Februari 2021

Disetujui April 2021

Dipublikasikan April 2021

Keywords:

profile, scientific literacy

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil literasi sains aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses, aspek sikap sains, dan faktor yang mempengaruhi literasi sains mahasiswa calon guru Fisika. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru Fisika Universitas Negeri Semarang. Instrumen berupa alat evaluasi berbasis literasi sains pada materi optika geometri berbentuk pilihan ganda berjumlah 25 butir dan angket sikap sains. Teknik analisis data kuantitatif menggunakan statistik parametrik dan analisis data kualitatif menggunakan teknik triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase skor literasi sains aspek pengetahuan tergolong kategori kurang sekali sebesar 37,76%, persentase skor literasi sains aspek kompetensi/proses tergolong kategori cukup sebesar 63,58%, persentase skor literasi sains aspek sikap sains tergolong kategori cukup sebesar 74,78%. Faktor yang mempengaruhi literasi sains mahasiswa calon guru Fisika diantaranya adalah minat mahasiswa calon guru fisika terhadap sains dan pengalaman mengerjakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa profil literasi sains mahasiswa calon guru Fisika UNNES tergolong kategori kurang sekali pada aspek pengetahuan dan tergolong kategori cukup pada aspek keterampilan/proses dan aspek sikap sains.

Abstract

This research aims to determine the profile of scientific literacy aspects of knowledge, aspects of competence / process, aspects of attitude to science, and factors that influence scientific literacy of pre-service students of Physics teachers. The subjects of this study were pre-service students of Physics teachers in Universitas Negeri Semarang. The instrument was in the form of a scientific literacy-based evaluation tool with 25 items in multiple choice geometric optics and a science attitude questionnaire. Quantitative data analysis techniques using parametric statistics and qualitative data analysis using triangulation technique. The results showed that the percentage of science literacy scores in the knowledge aspect was categorized as "very less" by 37.76%, the percentage of science literacy scores in the competency / process aspect was categorized as "sufficient" by 63.58%, the percentage of scientific literacy scores in the attitude aspect of science was "sufficient" by 74.78%. Factors that influence scientific literacy of pre-service Physics teacher students include the interest of physics teacher students in science and experience working on scientific literacy-based evaluation instruments. Based on the results of the study, it can be concluded that the scientific literacy profile of students of UNNES Physics teacher candidates is categorized as very less on the knowledge aspect and classified as sufficient category on the aspects of skills / processes and aspects of scientific attitudes.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan. Agar diperoleh sumber daya manusia Indonesia yang berkualitas, perlu adanya peningkatan kualitas pembelajaran melalui peningkatan kualitas pendidikan (Rusilowati, 2013). Solusi dari kemajuan tersebut diantaranya dengan meningkatkan kualitas pendidikan sains yang diterapkan dalam pembelajaran. Tujuan dari pendidikan sains secara umum agar siswa mampu memahami konsep sains dan pengembangannya pada peristiwa alam sekitar sehingga dapat menggunakan teknologi untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan tujuan tersebut pendidikan sains hendaknya berfokus pada literasi sains siswa (Puspaningtyas, 2015).

Literasi sains menurut PISA (2009) merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ada dengan tujuan untuk memahami dan membantu membuat keputusan tentang sains dan perubahan yang dilakukan terhadap sains melalui aktivitas manusia. literasi sains juga didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip sains (Diane, 2016). Terdapat tiga aspek literasi sains yang diukur melalui PISA 2015 antara lain: Pertama aspek pengetahuan yaitu aspek yang meliputi pengetahuan konten, pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik., Kedua aspek keterampilan atau proses yang meliputi menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Ketiga aspek sikap menunjukkan minat dalam ilmu pengetahuan, dukungan untuk penyelidikan ilmiah dan motivasi untuk bertindak secara bertanggung jawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan. Merujuk pada PISA 2015, sikap sains ditandai dengan ketertarikan dengan

ilmu pengetahuan dan teknologi, menilai pendekatan ilmiah yang dianggap sebagai inti untuk membangun literasi sains dan kesadaran terhadap lingkungan.

Penerapan pendidikan sains di Indonesia telah dilakukan sejak dulu, namun sampai sekarang hasil yang diperoleh masih dirasa kurang optimal di kaca Internasional. Adapun hasil terbaru yang dirilis OECD pada tahun 2015 dengan skor 403, Indonesia menduduki peringkat 62 dari 70 negara peserta. Meskipun perolehan skor literasi sains Indonesia cenderung meningkat, tetapi hasil ini masih dibawah skor rata-rata Internasional yaitu 493. Hal ini menunjukkan rendahnya kualitas literasi sains Indonesia saat ini.

Kemampuan literasi sains siswa yang rendah kemungkinan disebabkan oleh kemampuan literasi sains guru yang rendah pula. Seorang guru yang sudah lama mengajar biasanya sudah nyaman dengan cara mengajarnya, sehingga akan sulit untuk diubah pola pikirnya tentang literasi sains dan sulit diberi pengetahuan tentang literasi sains. Sementara itu mahasiswa calon guru lebih mudah dan memungkinkan untuk diubah pola pikirnya tentang literasi sains dan diberi pengetahuan tentang literasi sains, dibandingkan dengan memberi pengetahuan literasi sains kepada guru yang sudah lama mengajar (Ikhsannudin, 2018).

Berbagai studi terkait literasi sains untuk mahasiswa calon guru sudah banyak dilakukan diantaranya Sartika et al., (2018) melakukan penelitian tentang analisis kemampuan literasi sains mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat. Hasil penelitian tersebut menunjukkan kemampuan literasi sains mahasiswa masih "rendah". Penelitian serupa juga dilakukan oleh Sunarti (2015), yaitu penelitian tentang pemahaman literasi sains mahasiswa calon guru fisika Universitas Negeri Surabaya. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa mahasiswa calon guru fisika lebih banyak menyelesaikan tes literasi

sains pada tingkat kognitif rendah. Mengetahui profil literasi sains mahasiswa calon guru sangat penting, untuk mendapatkan gambaran sejauh mana pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep sains yang telah dipelajarinya. Untuk itulah penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil literasi sains mahasiswa calon guru Fisika UNNES.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah mixed method ini menggunakan model/desain sequential explanatory adalah peneliti mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif untuk menguji hipotesis, kemudian diikuti oleh metode kualitatif untuk membuktikan, memperdalam dan memperluas data kuantitatif. Peneliti menggunakan tes tertulis dan wawancara mendalam untuk sumber data yang sama. Proses analisis data dimulai dari pengumpulan data dan analisis kedua metode dilakukan secara terpisah, tetapi dibuat bersambung. Setelah data kuantitatif dan kualitatif diperoleh, selanjutnya kedua kelompok data tersebut dianalisis kembali. Analisis dilakukan dengan menggabungkan data sejenis sehingga data kuantitatif diperluas, data diperdalam dengan data kualitatif (Sugiyono, 2016).

Profil literasi sains aspek pengetahuan, keterampilan/proses, dan sikap diukur berdasarkan skor persentase kriteria yang dicapai oleh mahasiswa calon guru Fisika. Persentase penguasaan literasi sains yang

dicapai menurut Purwanto (2009: 103) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Profil Literasi Sains

Rentang Presentase	Kriteria
$86 \% < P \leq 100 \%$	Baik Sekali
$75 \% < P \leq 86 \%$	Baik
$60 \% < P \leq 75 \%$	Cukup
$54 \% < P \leq 60 \%$	Kurang
$P \leq 54 \%$	Kurang Sekali

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Fisika Universitas Negeri Semarang semester 6 rombel 1. Variabel yang dianalisis adalah profil literasi sains dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi optika geometri berbentuk pilihan ganda berjumlah 25 soal dan angket sikap sains berjumlah 30 butir. Berdasarkan hasil analisis kelayakan produk oleh dua ahli evaluasi, tiap aspek kelayakan yang dinilai, instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi optika geometri memperoleh persentase kelayakan materi 75%; kelayakan konstruksi 80%; kelayakan Bahasa 80%. Hasil tersebut termasuk dalam kategori instrumen cukup layak. Instrumen evaluasi berbasis literasi sains memiliki reliabilitas tinggi. Nilai r hitung sebesar 0,79.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dipaparkan berdasarkan tiga aspek literasi sains yang diukur, yaitu aspek pengetahuan, aspek keterampilan/proses, dan aspek sikap sains. Tabel 2 disajikan distribusi butir soal instrumen evaluasi berbasis literasi sains.

Tabel 2. Distribusi Butir Soal Aspek Pengetahuan dan Kompetensi/Proses

Aspek Pengetahuan	No Soal	Aspek Kompetensi/Proses	No Soal
Konten	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25	Menjelaskan fenomena ilmiah	19
Prosedural	15, 16	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	10
Epistemik	7, 18	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	11,12

Capaian profil literasi sains aspek pengetahuan dan keterampilan/proses mahasiswa calon guru Fisika, dapat dilihat berdasarkan banyaknya mahasiswa menjawab benar tiap butir soal instrumen evaluasi berbasis literasi sains. Tabel 3 disajikan besarnya persentase jawaban benar yang dijawab mahasiswa. Pada Tabel 3 tampak bahwa persentase skor literasi sains aspek pengetahuan dan kompetensi/proses yang dapat dijawab mahasiswa calon guru Fisika dengan benar rata-rata sebesar 42,8%. Dengan demikian, kriteria capaian skor literasi sains aspek pengetahuan dan kompetensi/proses secara umum tergolong kategori “kurang sekali”.

Tabel 3. Persentase Skor Evaluasi Berbasis Literasi Sains

Kode	%	Kode	%
PA-55	80	PA-74	36
PA-05	76	PA-53	36
PA-46	76	PA-02	36
PA-17	72	PA-27	32
PA-62	68	PA-47	28
PA-42	64	PA-93	28
PA-81	52	PA-24	28
PA-40	52	PA-59	24
PA-28	52	PA-01	24
PA-65	48	PA-08	24
PA-76	48	PA-68	20
PA-60	44	PA-79	16
PA-34	40	PA-90	12
PA-14	40		
Rata-rata		42,8	

Keterangan:

Kode : Kode responden

% : Persentase mahasiswa calon guru Fisika yang menjawab benar

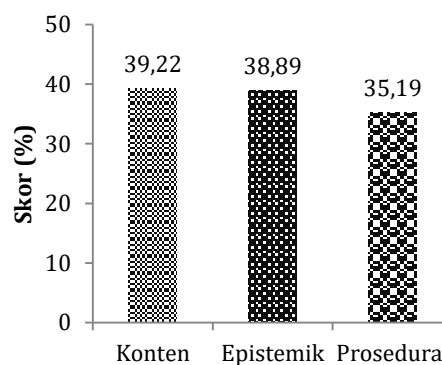
Hanya terdapat 3 responden dengan kriteria baik dengan persentase skor tertinggi sebesar 80% yaitu pada PA-55. Adapun

persentase skor terendah diperoleh PA-90 dengan persentase skor 12% saja dan termasuk pada kriteria kurang sekali.

Capaian Profil Literasi Sains Aspek Pengetahuan

Profil literasi sains aspek pengetahuan yang diukur dalam penelitian ini mencakup pengetahuan konten, prosedural dan epistemik. Gambar 1 disajikan distribusi skor profil literasi sains aspek pengetahuan.

Capaian profil literasi sains mahasiswa calon guru Fisika pada aspek pengetahuan secara keseluruhan tergolong kategori “kurang sekali” dengan rata-rata persentase skor 38,3%. Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa indikator aspek pengetahuan yang paling tinggi berhasil dicapai mahasiswa calon guru Fisika pada penelitian ini adalah aspek konten, epistemik dan prosedural. Hal ini sejalan dengan penelitian Pantiwati (2014) yang menyebutkan aspek pengetahuan konten responden lebih tinggi daripada aspek pengetahuan lainnya dalam menganalisis teks, artikel ataupun pemecahan masalah.

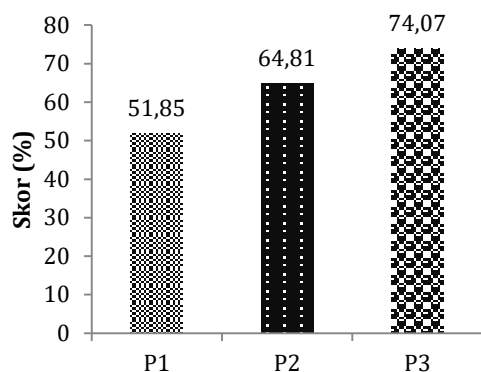


Gambar 1. Grafik Capaian Literasi Sains Aspek Pengetahuan pada Tiap Indikator

Capaian Profil Literasi Sains Aspek Kompetensi/Proses

Profil literasi sains aspek kompetensi/proses yang diukur dalam penelitian ini mencakup mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah (P1), menafsirkan data dan bukti ilmiah (P2) dan menjelaskan fenomena ilmiah (P3). Gambar 2

disajikan distribusi skor profil literasi sains aspek kompetensi/proses.



Gambar 2. Grafik Capaian Literasi Sains Aspek Kompetensi/Proses pada Tiap Indikator

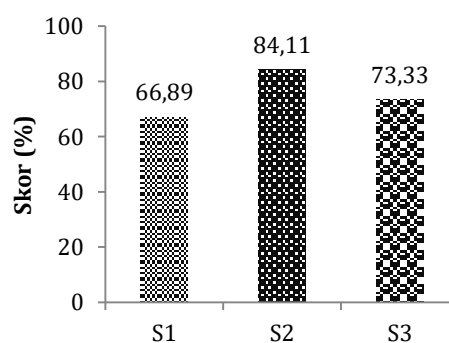
Capaian profil literasi sains mahasiswa calon guru Fisika pada aspek kompetensi/proses secara keseluruhan tergolong kategori “cukup” dengan rata-rata persentase skor 63,58%. Berdasar Gambar 2, dapat diketahui bahwa indikator aspek kompetensi / proses dari yang paling tinggi adalah penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah dan menjelaskan fenomena ilmiah. Winata (2016) menyatakan bahwa ketidakmampuan mahasiswa dalam kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu memecahkan masalah secara ilmiah dan mengkomunikasikan hasil-hasil percobaan yang dilakukan secara tertulis. Sementara capaian literasi sains pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah tergambar dari kemampuan responden dalam menerapkan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi, merepresentasi suatu model, membuat prediksi dengan tepat, memaparkan hipotesis dengan jelas dan menjelaskan implikasi pengetahuan ilmiah bagi masyarakat (OECD, 2013).

Capaian Profil Literasi Sains Aspek Sikap Sains

Profil literasi sains aspek sikap sains diukur menggunakan angket sikap sains terdiri dari 30 butir pernyataan sikap dengan 5 pilihan

jawaban yang diadopsi menggunakan skala likert. Profil literasi sains aspek sikap sains yang diukur dalam penelitian ini mencakup ketertarikan terhadap sains dan teknologi (S1), menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inkuiri secara tepat (S2), dan memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan (S3). Gambar 3 disajikan distribusi skor profil literasi sains aspek sikap sains.

Capaian profil literasi sains mahasiswa calon guru Fisika pada aspek sikap secara keseluruhan tergolong kategori “cukup” dengan rata-rata persentase skor 74,5%. Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa indikator aspek sikap dari yang paling tinggi adalah ketertarikan terhadap sains dan teknologi, menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inkuiri secara tepat, dan memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan. Mahasiswa calon guru Fisika yang memiliki ketertarikan terhadap sains dan teknologi memiliki kelebihan tersendiri dalam belajar dan mengajar. Hal ini sebagaimana disebutkan oleh (Setyaningrum, 2018) bahwa ketertarikan terhadap ilmu sains yang dipelajari sangat menunjang kenyamanan peserta didik saat menerima materi pelajaran yang diberikan oleh guru.



Gambar 3. Grafik Capaian Literasi Sains Aspek Sikap pada Tiap Indikator

Capaian profil literasi sains mahasiswa calon guru Fisika pada aspek sikap secara keseluruhan tergolong kategori “cukup” dengan rata-rata persentase skor 74,5%. Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa indikator aspek sikap dari yang paling tinggi adalah

ketertarikan terhadap sains dan teknologi, menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inkuiri secara tepat, dan memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan. Mahasiswa calon guru Fisika yang memiliki ketertarikan terhadap sains dan teknologi memiliki kelebihan tersendiri dalam belajar dan mengajar. Hal ini sebagaimana disebutkan oleh (Setyaningrum, 2018) bahwa ketertarikan terhadap ilmu sains yang dipelajari sangat menunjang kenyamanan peserta didik saat menerima materi pelajaran yang diberikan oleh guru.

Literasi sains calon guru fisika dalam penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kurangnya pengetahuan konsep sains mahasiswa calon guru fisika. Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa calon guru Fisika masih mengalami miskonsepsi pada beberapa pertanyaan. Berikut disajikan cuplikan wawancaranya:

- P :Selanjutnya nomor 3 jawabanya apa?*
B2 :Yang E, membalik arah bayangan ke kanan/ke kiri serta ke atas /ke bawah
P : Kenapa begitu?
B2 :Mikirnya kalo kita kasih tangan kanan yang terlihat di cermin itu kebalikannya tangan kiri

P : Nomor 6 apa?
B2 : Yang B
P : Kok bisa?
B2 :Cembung karena mengumpulkan ...ehh cekung mas harusnya yang mengumpulkan sinar
P :Kalau cembung itu lensa ya yang mengumpulkan sinar

Pada pertanyaan ketiga tersebut mahasiswa diminta menentukan sifat dari bayangan pada cermin datar, beberapa responden masih beranggapan bahwa bayangan yang dibentuk oleh cermin datar akan bersifat membalik ke kanan / ke kiri. Padahal cemin datar hanya dapat membalik bayangan masuk/keluar, hal ini disebabkan karena sifat dari cermin yang pada dasarnya memantulkan sinar. Sementara pada pertanyaan nomor 6 sebagian responden tidak bisa membedakan antara cermin cekung dan lensa cembung yang

keduanya bersifat mengumpulkan sinar (konvergen). Hal ini membuktikan bahwa mahasiswa calon guru fisika masih mengalami miskonsepsi dan hanya mengandalkan hafalan saja ketika mempelajari sains atau belum paham pengetahuan tentang konsep sains. Hal ini sejalan dengan Pantiwati (2014) yang menyatakan bahwa peserta didik di Indonesia cenderung sangat pandai menghafal, tetapi kurang terampil mengaplikasikan konsep yang dimilikinya dalam kehidupan sehari-hari.

Minat mahasiswa calon guru Fisika terhadap sains khususnya materi optika geometri juga belum menunjukkan hasil yang cukup baik. Menurut Sukowati (2017) intensitas motivasi seorang peserta didik akan sangat menentukan pencapaian prestasi belajarnya. Berdasarkan hasil analisis profil literasi sains aspek sikap, pernyataan empat yaitu "Anda berpikir mata kuliah optika lebih menarik daripada mata kuliah lain" memiliki presentase skor terendah sebesar 54% dengan kategori "kurang". Indikator "ketertarikan terhadap sains dan teknologi" juga memiliki persentase skor terendah dibandingkan dengan indikator yang lainnya sebesar 66,89% tergolong kategori "cukup". Suka tidaknya mahasiswa calon guru Fisika terhadap sains khususnya mata kuliah optika menentukan sikap sains yang tidak langsung mempengaruhi hasil tes literasi sains.

Pengalaman mengerjakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi literasi sains mahasiswa calon guru. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa tentang pengalaman mengerjakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains.

- P :Sebelumnya pernah mengerjakan soal berbasis literasi sains?*
A1 :Pernah sih pas mata kuliah fisika sekolah lanjut, optika juga

P :Sebelumnya pernah mengerjakan soal berbasis literasi sains?
C1 :Belum pernah mas

Berdasarkan cuplikan wawancara mahasiswa dengan grade tinggi (A1) sudah pernah diberikan contoh soal berbasis literasi sains sehingga menyadari pentingnya membaca bacaan soal, sementara mahasiswa grade rendah (C1) belum pernah menjumpai soal serupa dan langsung membaca pokok soal.

A1 :...ini bacaanya membatu sekali kok mas pas ngerjain jadi lebih mudah

P :Iya emang, keunggulan soal literasi sains kan emang kayak gitu.

Pengalaman inilah yang turut berperan mempengaruhi hasil tes literasi sains yang responden kerjakan. Sejalan dengan penelitian Winata (2016) bahwa beberapa faktor yang menjadi penyebab kurangnya literasi sains mahasiswa antara lain mahasiswa belum terbiasa dalam menyelesaikan tes literasi sains.

Kebiasaan melakukan praktikum fisika merupakan salah satu faktor yang menentukan literasi sains mahasiswa calon guru Fisika. Tatar (2011), menyebutkan salah satu aktivitas pembelajaran Fisika yang mendorong peserta didik untuk bisa mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri adalah dengan menerapkan metode pembelajaran yang berbasis kegiatan praktikum. Responden dengan grade tinggi, sedang dan rendah menyebutkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi literasi sains mereka adalah kebiasaan dalam melakukan praktikum. Karena lewat praktikum kemampuan mahasiswa yang tidak terlihat di perkuliahan akan diasah, seperti psikomotorik dan kreatifitas. Hal ini sejalan dengan Rusilowati (2016) menyebutkan

salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan literasi sains, diantaranya siswa jarang melakukan kegiatan praktikum atau percobaan dalam pelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan persentase skor literasi sains aspek pengetahuan tergolong kategori kurang sekali dengan persentase skor sebesar 37,76%. Indikator aspek pengetahuan dari yang paling tinggi adalah aspek konten, epistemik dan prosedural. Persentase skor literasi sains aspek kompetensi/proses tergolong kategori cukup dengan persentase skor sebesar 63,58%. Indikator dari yang paling tinggi adalah penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah dan menjelaskan fenomena ilmiah. Persentase skor literasi sains aspek sikap sains tergolong kategori cukup dengan persentase skor sebesar 74,78%. Indikator aspek sikap dari yang paling tinggi adalah ketertarikan terhadap sains dan teknologi, menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inkuiri secara tepat, dan memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan. Faktor yang mempengaruhi profil literasi sains mahasiswa calon guru Fisika dirangkum menjadi empat poin yaitu: (1) kurangnya pengetahuan konsep sains mahasiswa calon guru Fisika, (2) minat mahasiswa calon guru fisika terhadap sains, (3) pengalaman mengerjakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains, (4) kebiasaan melakukan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Diane M Miller and Demetra A Chengelis Czegan. 2016. Integrating the Liberal Arts and Chemistry: A Series of General Chemistry Assignments To Develop Science Literac. *Journal of Chemical Education*, hal 1.
- Ikhsannudin. 2018. Analisis Kemampuan Literasi Sains Calon Guru Ipa Pada Materi Gaya. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- OECD. 2013. *Survey International Program for International Student Assessment (PISA)*.
- Pantiwati, Y & Husamah. 2014. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Kota Malang. *Prosiding Konferensi Ilmiah Tahunan Himpunan Evaluasi Pendidikan Indonesia (HEPI) Tahun 2014*. Kuta.
- PISA. 2009. *Assessment Framework Key Competencies In Reading, mathematics and science*. OECD.
- PISA. 2015. *Assessment and Analytical Framework – Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. PISA, OECD Publishing. Paris.

- Purwanto, M. Ngalm. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Puspaningtyas, A. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Perubahan Zat Di Lingkungan*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Rusilowati, A. 2013. *Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian. Pidato Pengukuhan Profesor Unnes Semarang*.
- Rusilowati, A., Lina, K. Sunyoto, E., Arif, W. 2016. Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Themes. *International Journal of Environment and Science Education*, 11(12): 5720.
- Sartika, D., Kalsum, U., & Arsyad, A. A. 2018. Analisis Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, Vol.3 No.2 : 8-12.
- Setyaningrum, E., Y. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Model Pembelajaran Susan Loucks-Horsley Untuk Melatihkan Literasi Kimia Siswa Sma Pada Materi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol.7, No.3, pp. 365-370.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukowati, Dwi., Rusilowati, A. 2017. Sugianto. Analisis Kemampuan Literasi Sains dan Metakognitif Peserta Didik. *Physics Communication Vol I No 1 Januari 2017 Hal 16-22*.
- Sunarti, T. 2015. *Pemahaman Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika Universitas Negeri Surabaya*. Pascasarjana Jurusan Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya: Seminar Nasional Fisika Dan Pembelajarannya 2015.
- Tatar, E. & Oktay M. 2011. The Effectiveness of Problem Based Learning on Teaching the First Law of Thermodynamics. *Research in Science and Technological Education*, 29, (3): 315-332.
- Winata, A. ., S. Cacik, & I. R. W. Seftia. 2016. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa pada Konsep IPA. *Education and Human Development Journal*. Vol 1 (1). 2016.