

## IDENTIFIKASI KOMPETENSI LITERASI SAINS CALON GURU KIMIA

### *Identification of Science Literacy Competency of Chemistry Teacher Candidate*

Suryati<sup>1</sup>, Yusran Khery<sup>2\*</sup>, Bq. Asma Nufida<sup>3</sup>, Hendrawani<sup>4</sup>, Sri Rahayu<sup>5</sup>

<sup>1234</sup>IKIP Mataram

Jl. Pemuda No.59A, Mataram 83125, Indonesia

<sup>5</sup>Universitas Negeri Malang

Jl.Semarang No.5 Kota Malang, Jawa Timur 65145, Indonesia

\*Penulis Korespondensi : yusrankhery@ikipmataram.ac.id

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aspek kompetensi literasi sains calon guru kimia. Ada tiga kompetensi yaitu: menjelaskan fenomena sains, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Sampel penelitian terdiri dari 30 mahasiswa Program Studi Pendidikan kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IKIP Mataram, Indonesia. Data Literasi Sains dikumpulkan dengan menggunakan soal tes kimia dasar yang digunakan oleh dosen pengampu mata kuliah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata ketercapaian literasi sains calon guru kimia pada kompetensi menjelaskan fenomena sains sebesar 52,5% dengan kategori kurang, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah sebesar 52% dengan kategori kurang, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sebesar 40% dengan kategori sangat kurang. Jadi dapat disimpulkan bahwa calon guru kimia memiliki kompetensi literasi sains yang rendah (48,2%).

**Kata kunci:** kompetensi, literasi sains, calon guru kimia,

#### Abstract

This research aimed to identify aspects of science literacy competence of teachers candidate of chemistry which consists of three competencies: 1) describes the phenomenon of science, 2) evaluate and design a scientific investigation, and 3) interpret the data and evidence in scientific. This research uses descriptive quantitative methods. The research sample consisted of 50 students in chemistry Education Program, Faculty of Science and mathematics education IKIP Mataram, Indonesia. Science Literacy data collected by using basic chemistry test that used by lecturers it self. The results showed that the average literacy science chemistry teacher candidates on the competencies of science explain the phenomenon of 52.5% by category is poor, evaluate and design a scientific investigation of 52% by category poor, and interpret data and scientific evidence amounting to 40% by category is very poor. So it can be concluded that the prospective chemistry teacher has the competence of science literacy is low (48.2%).

**Keywords:** competency, science literacy, chemistry teacher candidate

#### PENDAHULUAN

Perubahan produk sains dan teknologi secara cepat muncul terus menerus pada peningkatan masyarakat modern. Dengan

demikian, pemahaman fakta sains dan hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat sangat bermanfaat. Kemampuan untuk menggali pengetahuan awal siswa dengan

menghubungkan isu-isu sains dan ide-ide sains sebagai refleksi bagi siswa disebut Literasi Sains (Suryati, Khery, dan Dewi, 2018). Tingkat literasi sains individu memiliki dampak yang signifikan pada pengembangan masyarakat, pertumbuhan ekonomi dan stabilitas sosial politik (Laugksch, 2000). Isu yang berkaitan dengan teknologi reproduksi, lingkungan, dan energi misalnya, memerlukan populasi literasi ilmiah untuk membuat keputusan yang bijaksana (Arokoyu dan Harcourt, 2012). Belajar literasi sains adalah pengembangan kemampuan dan kreativitas yang didasarkan pada pengetahuan ilmiah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan karir dalam membuat keputusan untuk pemecahan masalah (Holbrook dan Rannikmae, 2007).

Literasi sains, termasuk literasi kimia, sangat perlu untuk diajarkan kepada siswa agar mereka dapat hidup di tengah-tengah masyarakat modern abad 21 (Rahayu, 2019). Pada abad ke-21 ini diperlukan siswa yang mampu memecahkan berbagai masalah dengan berpikir secara efektif dan memanfaatkan teknologi, khususnya di bidang pendidikan sains (Wicaksono, Susilo, dan Sueb, 2019). Literasi sains umumnya memberikan kehidupan yang lebih efektif pada kehidupan nyata yang lebih cepat (Deboer, 2000). Literasi sains telah dilakukan di sejumlah Negara (Arokoyu dan Harcourt, 2012). Indonesia merupakan salah satu negara yang melatih literasi sains dan literasi kimia siswa. Hal ini terlihat dari Kurikulum 2013 Revisi 2017 yaitu bagaimana menerapkan keterampilan inti untuk kegiatan sehari-hari salah satunya melalui pengukuran Literasi Sains siswa (Harosid, 2017).

Perguruan Tinggi (PT) dalam menyusun atau mengembangkan kurikulum, wajib mengacu pada KKKNI dan Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Tantangan yang dihadapi PT dalam pengembangan kurikulum di era Revolusi Industri 4.0 adalah menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan literasi baru. PT perlu melakukan reorientasi pengembangan kurikulum yang mampu menjawab tantangan tersebut. Salah satu dari empat unsur yang perlu dirancang pada Kurikulum PT adalah penilaian. Seorang guru tidak mungkin mencapai tujuan yang ditetapkan jika dia mengabaikan strategi penilaian. Namun guru kimia sebagai tonggak penentu keberhasilan dari upaya tersebut perlu memahami dengan baik pengertian literasi sains atau literasi kimia, bagaimana cara menilai dan mendesain pembelajaran kimia yang berorientasi

peningkatan literasi sains atau literasi kimia siswa. Cara menilai literasi sains dapat menggunakan kerangka literasi sains PISA 2015 (Rahayu, 2019).

Penilaian merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran termasuk penilaian terhadap ketercapaian literasi sains (Shwartz, Ben-zvi, dan Hofstein, 2006). Literasi sains memberikan aspirasi pada pengembangan kurikulum, bahan ajar dan praktek penilaian, sehingga jika materi dan pembelajaran sains difasilitasi dengan kompetensi tersebut, maka literasi sains siswa akan berkembang (Mark, dkk., 2011).

Hasil penilaian PISA 2012 untuk literasi sains siswa Indonesia sangat memprihatinkan. Laporan OECD 2013 menunjukkan bahwa rata-rata nilai sains siswa Indonesia adalah 382, dimana Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta, atau dengan kata lain menempati peringkat kedua terbawah dari seluruh negara peserta PISA. Hasil Literasi berdasarkan PISA 2015 dirilis 6 Desember 2016, Indonesia menempati peringkat 62 dari 70 negara yang ikut berpartisipasi (Yusmita dan Nasra, 2018).

Hasil pemantauan PISA terhadap hasil literasi sains siswa Indonesia yang terus berada pada ranking rendah dan mensukseskan pelaksanaan Kurikulum 2013 maka perlu disiapkan calon guru yang mampu dalam mengembangkan literasi sains siswa di sekolah. Sebelum alat penilaian pengukuran literasi sains siswa dikembangkan maka perlu dianalisis soal tes yang digunakan pada mata kuliah kimia dasar/kimia umum pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) IKIP Mataram sesuai dengan penilaian kerangka PISA 2015.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif untuk menggambarkan situasi atau karakteristik sampel tanpa perlakuan (Yusmita & Nasra, 2018). Hasil dari penelitian adalah data kualitatif deskriptif dengan mengidentifikasi kompetensi literasi sains calon guru kimia yang terdiri dari tiga kompetensi yaitu: 1) menjelaskan fenomena sains, 2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan 3) menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Data yang dianalisis adalah soal tes kimia dasar yang digunakan oleh dosen pengampu mata kuliah kimia dasar pada

program studi pendidikan kimia, apakah sudah sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dan KKNI yang mengharapkan kemampuan literasi sains siswa harus dilatihkan oleh guru sains atau guru kimia. Pengambilan sampel melalui teknik *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah 30 calon guru pada program studi pendidikan kimia terdiri dari 8 orang dengan kemampuan kimia yang kuat dan 21 orang calon guru dengan kemampuan yang rendah. Karakteristik lain adalah usia 20-22 tahun. Selain itu data tambahan diambil melalui wawancara. Pemilihan sampel dengan kemampuan kimia yang kuat dan lemah dilakukan oleh dosen yang mengampu mata kuliah kimia dasar berdasarkan pengamatan dosen dan catatan harian yang berhubungan dengan kinerja mahasiswa calon guru kimia selama kuliah baik dari segi pengetahuan, sikap, dan keterampilan mahasiswa. Adapun gambaran umum atau kategori kemampuan literasi sains disusun seperti Tabel 1.

**Table 1.** Kategori Penilaian Literasi Sains (adaptasi dari (Sugiyono, 2010))

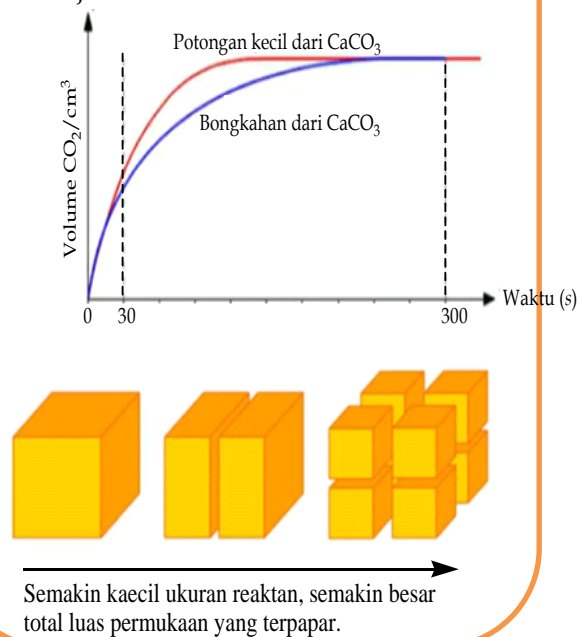
Skor	Kategori
$86.00 \leq n \leq 100$	sangat baik
$71.00 \leq n \leq 85$	baik
$56.00 \leq n \leq 70$	cukup baik
$41.00 \leq n \leq 55$	rendah
$0 \leq n \leq 40$	sangat rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian yang diperoleh dari hasil tes Kimia Dasar pada mahasiswa calon guru kimia program studi Pendidikan Kimia dianalisis dengan aspek-aspek kompetensi literasi sains PISA 2015. Soal tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan awal literasi sains calon guru dengan menggunakan soal tes yang digunakan oleh dosen mata kuliah kimia dasar. Soal dianalisis apakah sudah mengandung aspek-aspek kompetensi literasi sains dan mengukur hasil belajar mahasiswa dari tes yang diberikan. Data yang telah diperoleh dari lapangan kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk deskripsi sebagai gambaran dari hasil penelitian. Berikut salah satu contoh karakteristik-karakteristik soal tes kimia dasar yang diberikan oleh dosen pertama dan dosen yang kedua untuk mengukur hasil belajar mahasiswa. Semua data disajikan dalam gambar 1, gambar 2, serta tabel 1. di bawah ini.

Soal tes Kimia Dasar oleh Dosen 1 memiliki karakteristik pada contoh yang disajikan pada Gambar 1.

1. Tentukan molaritas larutan yang dibuat dengan mencampurkan 100 mL larutan NaBr 0,8 M dengan 400 mL NaBr 0,2 M!
2. Dari grafik dan gambar ini, jelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi!



**Gambar 1.** Contoh butir tes I

Pada soal nomor 1 dan 2 mahasiswa tidak diberikan suatu bacaan kontekstual terkait isu-isu sains untuk menumbuhkan kemampuan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kompetensi dalam literasi sains. Tingkatan kognitif atau pengetahuan yang dibutuhkan untuk menjawab soal ini pada level sedang (Medium). Di samping itu pada soal nomor 2 antara pertanyaan, grafik dan gambar yang diberikan mengarah pada jawaban yang diharapkan, sehingga tantangan kognitif untuk menjawab soal ini rendah.

Soal tes Kimia Dasar oleh Dosen 2 memiliki karakteristik pada contoh yang disajikan pada gambar 2. Untuk soal tes kimia dasar yang digunakan oleh dosen yang kedua dalam mengukur hasil belajar mahasiswa sudah mulai menunjukkan segi kontekstual kehidupan sehari-hari pada konteks isu-isu lokal dengan konteks lingkungan, namun dalam artikel bahan bacaan yang diberikan untuk menjelaskan proses itu terlalu singkat sehingga informasi yang disampaikan belum jelas. Jenis kompetensi yang

muncul dari soal tersebut adalah menafsirkan data dan bukti secara ilmiah dengan tingkat kognitif yang tinggi.

Setelah melakukan analisis dari soal tes kimia dasar sesuai dengan aspek-aspek kompetensi literasi sains, selanjutnya dilakukan tes kepada 30 mahasiswa calon guru kimia. Gambar yang diberikan mengarah pada jawaban yang diharapkan, sehingga tantangan dalam menjawab soal ini membutuhkan kemampuan kognitif yang rendah. Deskripsi perkembangan literasi sains mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar di atas adalah pemberian dolomit oleh petani. Dolomit adalah zat kimia dengan rumus kimia  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ . Dolomit diberikan pada tanah yang bersifat asam.

1. Prediksi dan jelaskan pH larutan, jika  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  dilarutkan di dalam air.
2. Jelaskan bagaimana konsep asam basa diterapkan pada fenomena di atas.
3. Bagaimana teknik untuk menentukan kebutuhan dolomit dalam menetralkan pH tanah yang bersifat asam.

**Gambar 2.** Contoh butir tes II

**Tabel 2** Profil Kompetensi Literasi Sains Calon Guru berdasarkan aspek PISA (Stacey, 2011)

Aspek-aspek Kompetensi Literasi Sains (%)			Average (%)
a	b	c	
52,5	52	40	48,2%

Keterangan: aspek kompetensi literasi sains:

a= Menjelaskan fenomena sains

b= Mengevaluasi dan merancang penyelidikan

c= Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah

Literasi sains merupakan kompetensi atau kemampuan dalam menjelaskan fenomena sains, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (Y Khery, Nufida, & Suryati, 2020). Literasi sains penting baik di tingkat nasional maupun internasional karena manusia menghadapi tantangan masalah besar dalam

menyediakan air dan makanan yang cukup, mengendalikan penyakit, menghasilkan energi yang cukup dan beradaptasi terhadap perubahan iklim.

Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa perkembangan literasi sains siswa pada kompetensi menjelaskan fenomena sains 52,5%; mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah 52%; dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah 40% dengan presentase rata-rata keseluruhan perkembangan literasi sains calon guru 48,2% dengan kategori sangat kurang atau masih dalam tingkatan yang rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Suryati, Khery, & Dewi, 2017).

Dari hasil wawancara dengan calon guru dan dosen pengampu mata kuliah, mahasiswa malas dalam membaca buku apalagi buku yang disajikan kurang berkaitan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Temuan lain yang didapatkan dalam penelitian ini adalah alat penilaian dan bahan ajar yang digunakan oleh dosen kurang memfasilitasi mahasiswa dalam mengembangkan daya baca. Pengajar sebagian besar memberikan soal tes maupun konsep dalam pembelajaran lebih dominan ke pengetahuan literasi sains bersifat konten dan algoritmik. Pengetahuan prosedural dan epistemik dirasakan masih kurang. Hampir setiap deskripsi literasi sains memfokuskan pada pentingnya kemampuan berbahasa, membaca dan menulis dengan baik dalam memahami dan menjelaskan fenomena, mengevaluasi informasi, mengkomunikasikan ide-ide kepada orang lain dan menerapkan pengetahuan ilmiah dan keterampilan bernalar pada situasi kehidupan sehari-hari dan proses pengambilan keputusan.

Pemahaman terhadap konten dan pelatihan sejak awal sangat diperlukan jika kita ingin menumbuhkan literasi sains atau literasi kimia untuk semua siswa. Kemampuan literasi sains rendah pada aspek kompetensi dan sikap disebabkan oleh kurangnya pemahaman akan masalah karena rendahnya tingkat membaca (Khery, dkk., 2018, Rusilowati dan Nugroho, n.d.).

Literasi sains memberikan aspirasi pada pengembangan kurikulum, bahan ajar dan praktek penilaian, sehingga jika materi dan pembelajaran sains difasilitasi dengan kompetensi tersebut di atas, maka literasi sains siswa akan berkembang. Dengan diberikan pelatihan membaca secara kritis dan penalaran di kelas secara langsung akan memberikan kesempatan untuk mengembangkan lebih lanjut

aspek-aspek literasi sains atau literasi kimia (Rahayu, 2019). Untuk mencapai perkembangan literasi sains yang tinggi, diperlukan perubahan dalam penekanan konten kimia, pedagogik dan kurikulum. Jika memang, untuk mencapai literasi sains atau literasi kimia sebagai tujuan penting, maka dalam belajar kimia lebih lanjut bertujuan untuk mencapai semua aspek literasi sains atau literasi kimia. Dari temuan ini maka penting untuk melakukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan alat penilaian dan bahan ajar yang mencakup konten kimia, pedagogik, dan kurikulum yang mampu mengembangkan literasi sains calon guru.

### KESIMPULAN

Hasil studi ini menunjukkan bahwa literasi sains calon guru pada semua aspek kompetensi literasi sains rendah. Pada kompetensi menjelaskan fenomena sains lebih tinggi daripada kompetensi mengevaluasi, merancang penyelidikan, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Hal ini disebabkan oleh rendahnya daya baca calon guru terhadap masalah yang disajikan, dan alat penilaian serta bahan ajar yang digunakan kurang memfasilitasi pengembangan daya baca. Pengajar sebagian besar cenderung mengajarkan konsep dan memberikan soal. Pembelajaran lebih dominan kepada pengetahuan literasi sains bersifat konten dan konsep kimia yang bersifat algoritmik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DRPM Ditjend Risbang Kemenristekdikti Pemerintah Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini.

### DAFTAR RUJUKAN

Arokoyu, A. A., & Harcourt, P. (2012). *Improving Scientific Literacy among Secondary School Students through Integration of Information and Communication Technology*. 2(5), 444–448.

Deboer, G. E. (2000). *Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform*. 37(6), 582–601.

Harosid, H. (2017). *KURIKULUM 2013 REVISI 2017*.

Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The Nature of Science Education for Enhancing

Scientific Literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347–1362. <https://doi.org/10.1080/09500690601007549>

- Khery, Y, Nufida, B. A., & Suryati. (2020). *The influence of mobile – NOS model on students understanding on Nature of Science ( NOS ) and scientific literacy The influence of mobile – NOS model on students understanding on Nature of Science ( NOS ) and scientific literacy*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042091>
- Khery, Yusran, Nufida, B. A., Suryati, Rahayu, S., & Budiasih, E. (2018). Gagasan Model Pembelajaran Mobile–NOS Untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen. Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(1), 49–64. Retrieved from <http://jurnal.ikipmataram.ac.id/index.php/hydrogen/article/view/1600>
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy : A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1), 71–94.
- Mark, Hofstein, A., Eilks, I., & Bybee, R. (2011). Societal issues and their importance for contemporary science education. *Contemporary Science Education*, (September 2010), 5–22.
- Rahayu, S. (2019). *Mengoptimalkan Aspek Literasi Dalam Pembelajaran Kimia Abad 21*. (March).
- Rusilowati, A., & Nugroho, S. E. (n.d.). *Analysis of student ' s scientific literacy skills through socioscientific issue ' s test on biodiversity topics Analysis of student ' s scientific literacy skills through socio-scientific issue ' s test on biodiversity topics*.
- Shwartz, Y., Ben-zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 203–225. Retrieved from <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2006/rp/b6rp90011a>
- Stacey, K. (2011). The PISA view of mathematical literacy in Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 2(2), 95–126. <https://doi.org/10.22342/jme.2.2.746.95-126>

- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suryati, S., Khery, Y., & Dewi, C. A. (2017). *Development Strategy of Inquiry Based Mobile Learning on General Chemistry Development Strategy of Inquiry Based Mobile Learning on General Chemistry Classroom*. (January).  
<https://doi.org/10.5220/0007305804390443>
- Suryati, S., Khery, Y., & Dewi, C. A. (2018). *Development Strategy of Inquiry Based Mobile Learning on General Chemistry Classroom*. (Aes), 439–443.  
<https://doi.org/10.5220/0007305804390443>
- Wicaksono, R., Susilo, H., & Sueb. (2019). Implementation of Problem Based Learning Combined With Think Pair Share In Enhancing Students ' Scientific Literacy and Communication Skill Through Teaching Biology in English Course Peerteaching Implementation of Problem Based Learning Combined With Thin. *Journal of Physics: COnf. Series*, 1227(01205).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012005>
- Yusmita, E., & Nasra, E. (2018). Design of Chemical Literacy Assessment by Using Model of Educational Reconstruction ( MER ) on Solubility Topic Design of Chemical Literacy Assessment by Using Model of Educational Reconstruction ( MER ) on Solubility Topic. *IOP COnf Series: Material Science and Engineering*.  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012106>