

ANALYSIS OF CHEMICAL LITERACY OF PROSPECTIVE TEACHER STUDENTS

ANALISIS LITERASI KIMIA MAHASISWA CALON GURU

Suandi Sidauruk¹, Maya Erliza Anggraeni², Agtri Wulandari³, Omry Susanto Siregar⁴, Hernita Andriani⁵

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP,

⁴⁾⁵⁾ Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, FKIP,

Universitas Palangkaraya, Jl. H.Timang Tunjung Nyaho Palangkaraya Kode Pos 73112

Email: mayaerliza@chem.upr.ac.id

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic is a virus that has spread and shocked the world. The Covid-19 pandemic has caused significant literacy and numeracy learning losses. Indonesian human resources are expected to be able to compete with other countries in the 21st century education era. Development of student literacy is very urgent and urgent which aims to encourage students to have skills that support responsiveness to changing times, including during the current Covid-19 pandemic. The characteristics of scientific literacy are very closely related to learning chemistry, namely understanding the nature of matter particles, chemical reactions, chemical laws and theories, and chemical applications in everyday life. Based on initial observations through empirical fact studies, students' literacy skills are still relatively low, while chemical literacy skills must be based on an understanding of the basic concepts of science/chemistry. In addition, the low ability of scientific literacy is due to the fact that the questions developed in schools are still not able to identify students' abilities. This study aims to determine differences in chemical literacy of prospective teacher students. The urgency of this research is to find out students' chemical literacy skills as a basic reference in developing appropriate chemistry learning tools. This type of research is descriptive research. The research subjects were prospective teacher students at Palangka Raya University. The research instruments used were 27 multiple choice questions and interview guide sheets based on the 2015 PISA scientific literacy framework on the dimensions of context, knowledge and competence. The results of the study show that in each dimension, two dimensions are in the low category and only literacy in the context aspect is in the medium category. The lowest literacy dimension is the ability to explain material/content knowledge (P.1).

Key words: *Analysis, Literacy, Chemistry*

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 merupakan virus yang menyebar dan menggemparkan dunia. Pandemi Covid-19 telah menimbulkan kehilangan pembelajaran (learning loss) literasi dan numerasi yang signifikan. SDM Indonesia diharapkan dapat berkompetisi dengan negara lain dalam era Pendidikan abad ke-21. Pengembangan literasi pebelajar sangat mendesak dan darurat yang bertujuan agar mendorong pebelajar agar memiliki keterampilan yang mendukung dalam tanggap terhadap perubahan zaman, termasuk saat pandemi covid-19 yang masih berlangsung saat ini. Karakteristik literasi sains tersebut sangat erat kaitannya dengan pembelajaran kimia yaitu pemahaman tentang sifat partikel materi, reaksi kimia, hukum dan teori kimia, dan aplikasi kimia dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan observasi awal melalui kajian fakta empiris menyatakan keterampilan literasi pebelajar masih tergolong rendah, sedangkan kemampuan literasi kimia harus didasari pemahaman konsep dasar sains/kimia. Selain itu, rendahnya kemampuan literasi sains disebabkan soal yang dikembangkan di sekolah masih belum mampu mengidentifikasi kemampuan pebelajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan literasi kimia mahasiswa calon guru. Urgensi penelitian ini yaitu agar mengetahui kemampuan literasi kimia mahasiswa sebagai dasar acuan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran kimia yang sesuai. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah mahasiswa calon guru pada Universitas Palangka Raya. Instrumen penelitian yang digunakan adalah 27 butir soal pilihan ganda dan lembar pedoman wawancara berdasarkan framework literasi sains PISA 2015 pada dimensi konteks, pengetahuan dan kompetensi. Hasil penelitian menunjukkan Pada setiap dimensi, dua dimensi kategori rendah dan hanya literasi pada aspek konteks berada pada kategori sedang. Dimensi literasi yang paling rendah yaitu pada kemampuan menjelaskan pengetahuan materi/konten (P.1).

Kata Kunci: *Analisis, Literasi, Kimia*

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 merupakan virus yang menyebar dan menggemparkan dunia. Virus yang berasal dari Wuhan, Tiongkok ditemukan pada akhir Desember 2019 yang menyebabkan sindrom pernapasan akut. Sampai saat ini sudah dipastikan bahwa terdapat ratusan negara yang telah terjangkit virus (Syauqi, 2020). Berdasarkan riset Nielsen (2020), suatu perusahaan yang bergerak di bidang informasi global serta media dan berfokus pada suatu penelitian menginformasikan bahwa sebanyak 50% masyarakat Indonesia mulai mengurangi aktivitas di luar rumah dan 30% di antaranya lebih memilih untuk beraktivitas secara online. Keadaan ini sangat berdampak pada kelangsungan hidup masyarakat, tidak terkecuali pada aspek Pendidikan (Siahaan, 2020).

Menurut Siahaan (2020) dampak pandemik covid-19 dalam aspek Pendidikan sangat berpengaruh terhadap proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yaitu pembelajaran daring (dalam jaringan). Muncul berbagai masalah yang dihadapi seperti, materi pelajaran yang belum tuntas disampaikan kemudian diganti dengan tugas lainnya. Hal ini tentunya sangat berpengaruh pada kemampuan pebelajar menyerap konsep pembelajaran.

Riset yang dilakukan oleh Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbud, 2021) menyatakan bahwa pandemi Covid-19 telah menimbulkan kehilangan pembelajaran (*learning loss*) literasi dan numerasi yang signifikan. Salah satu indikasi *learning loss* yang tampak adalah berkurangnya kemajuan belajar dari kelas 1 ke kelas 2 SD selama satu tahun pandemi. Hasil penelitian dari 3391 siswa SD dari 7 kabupaten/kota di 4 provinsi pada Januari 2020 dan April 2021 menunjukkan sebelum pandemi, kemajuan belajar selama satu tahun (kelas 1 SD) adalah sebesar 129 poin untuk literasi dan 78 poin untuk numerasi. Setelah pandemi, kemajuan belajar selama kelas 1 berkurang secara signifikan (*learning loss*) setara dengan 6 bulan belajar (literasi) dan setara 5 bulan belajar (numerasi).

Kemdikbud (2021), menginformasikan melalui siaran pers bahwa mulai tahun 2022, kurikulum nasional memiliki tiga opsi kurikulum yang bisa dipilih oleh satuan Pendidikan untuk pemulihan pembelajaran di masa pandemi Covid-19, yaitu Kurikulum 2013, Kurikulum Darurat (Kurikulum 2013 yang disederhanakan), dan Kurikulum Prototipe. Kurikulum merupakan salah satu alat untuk menyiapkan pebelajar agar memiliki kecakapan hidup sesuai dengan kondisi kehidupan saat ini dan masa depan (Hermawan, dkk. 2020).

Kusmana (2017) memaparkan SDM Indonesia diharapkan dapat berkompetisi dengan negara lain dalam *World Trade Organization* (WTO), *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) *Community* atau MEA, *Asia-Pacific Economic Cooperation* (APEC), dan

ASEAN Free Trade Area (AFTA). Pada aspek global, keterlibatan pebelajar Indonesia baik dari jenjang SMP/MTs dan SMA/MA/SMK telah ikut serta dalam pengukuran kemampuan literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains yang diselenggarakan oleh *Program for International Student Assessment* (PISA). Pengembangan literasi pebelajar sangat mendesak dan darurat (Kusmana, 2017), apalagi Pendidikan saat ini merupakan pendidikan pada abad ke-21.

Tujuan Pendidikan abad-21 yaitu mendorong pebelajar agar memiliki keterampilan yang mendukung dalam tanggap terhadap perubahan zaman, termasuk saat pandemi covid-19 yang masih berlangsung saat ini (Sutrisna, 2021). Wijaya, dkk (2016) juga memaparkan bahwa perubahan *mind set* dari diri pebelajar sangat diperlukan dalam menghadapi perubahan zaman. Keterampilan spesifik yang harus dimiliki pebelajar pada saat ini yaitu keterampilan literasi (NCRL & Meitri, 2023). Oleh karena itu, salah satu aspek penting untuk meningkatkan kemampuan pebelajar dapat dilakukan dengan meningkatkan kemampuan literasi pebelajar. Menurut Kemdikbud (2021) terdapat 6 literasi dasar yang perlu dimiliki pebelajar yaitu literasi baca tulis, numerasi, sains, digital, dan finansial. Salah satu peran pendidik adalah memberikan bekal kemampuan pebelajar agar dapat bertahan di kehidupan yang semakin kompleks dan kompetitif yaitu meningkatkan kemampuan literasi sains pebelajar (Khery, dkk. 2020).

Literasi sains dapat dinilai melalui studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) dari Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). OECD (2016) memaparkan literasi sains PISA 2015 terdiri dari empat aspek yang saling terkait, yaitu: (1) Konteks, masalah personal, lokal/nasional maupun global, baik yang terjadi saat ini ataupun di masa lalu, yang menginginkan pemahaman lebih mengenai sains dan teknologi. (2) Pengetahuan, Pemahaman mengenai fakta, konsep, dan teori penjelasan utama yang membentuk dasar pengetahuan ilmiah. (3) Kompetensi, Kemampuan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan fakta secara ilmiah. (4) Sikap, Seperangkat sikap terhadap sains yang ditunjukkan dengan ketertarikan terhadap sains dan teknologi, menilai pendekatan ilmiah yang tepat untuk suatu penyelidikan, serta persepsi dan kesadaran terhadap isu-isu yang berkaitan dengan lingkungan (isososiosaintifik).

Karakteristik literasi sains tersebut sangat erat kaitannya dengan pembelajaran kimia yaitu pemahaman tentang sifat partikel materi, reaksi kimia, hukum dan teori kimia, dan aplikasi kimia dalam kehidupan sehari-hari (Khery, 2020., Imansari, 2018). Berdasarkan dari pengukuran literasi sains yang dilaksanakan PISA tahun 2015 terhadap 70 Negara,

ternyata Indonesia berada di urutan 9 terbawah dengan rata-rata skor literasi sains sebesar 403, sedangkan rata-rata skor literasi sains internasional yaitu 493 (OECD, 2015). Skor Indonesia masih ketinggalan sangat jauh, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains pebelajar khususnya kimia di Indonesia masih tergolong rendah.

Berdasarkan observasi awal melalui kajian fakta empiris menyatakan keterampilan literasi pebelajar masih tergolong rendah. Hal ini dipaparkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Imansari (2018) menunjukkan bahwa rerata kemampuan literasi kimia pebelajar pada aspek konten, konteks dan kompetensi berada pada kategori kurang, sedangkan untuk aspek sikap pebelajar terhadap kimia dalam kategori sangat baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 3 aspek dari total 4 aspek yang dianalisis belum dicapai dengan baik. Selain itu, rendahnya kemampuan literasi sains disebabkan soal yang dikembangkan di sekolah masih belum mampu mengidentifikasi kemampuan pebelajar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Andi (2021) yaitu soal PAS kelas XI mengandung literasi sains pada dimensi konteks 10,64%, dimensi pengetahuan 73,26%, dan dimensi kompetensi 16,28%. Sedangkan profil literasi sains soal PAS kelas X memiliki sebaran dimensi konteks 7,02%, dimensi pengetahuan 87,72%, dan dimensi kompetensi 5,26%.

Pendidik harus mampu mengembangkan kemampuan literasi sains mahasiswa berdasarkan kajian di atas. Hal ini sejalan dengan pendapat Shwartz (2006) yaitu kemampuan literasi kimia harus didasari pemahaman konsep dasar sains/kimia. Faktanya kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru pada materi kimia di kota Palangka Raya belum pernah dianalisis. Kompetensi literasi kimia penting dimiliki oleh setiap guru dan mahasiswa yang mempelajari kimia, agar mudah memahami, mengolah, dan menerapkan prinsip ilmu kimia untuk meningkatkan kualitas hidup. Tingkat skor rata-rata literasi kimia mahasiswa adalah 59,38 (Sitinjak, *et al.*, 2020). Studi ini juga menemukan bahwa terdapat beberapa miskonsepsi dan kesulitan dalam memahami konsep

kimia, sehingga penting untuk menggunakan berbagai strategi, metode dan model pembelajaran, serta mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran. Temuan ini juga dapat membantu dalam proses pengembangan asesmen dalam rangka mengembangkan literasi kimia dan meningkatkan pengetahuan konten, pengetahuan konten pedagogik, dan keterampilan teknologi mahasiswa calon guru khususnya dalam pendidikan di era Industri 4.0.

Analisis ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi kimia mahasiswa calon guru yang bermanfaat sebagai referensi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, pada aspek literasi sains yang meliputi aspek konten, konteks, kompetensi, dan sikap. Selain itu, hasil analisis pada hasil penelitian ini dapat bermanfaat agar mahasiswa lebih menghargai alam dengan memanfaatkan sains dan teknologi yang telah dikuasainya (Nisa, dkk. 2015). Berdasarkan kajian di atas, maka perlu dilakukan analisis literasi kimia mahasiswa calon guru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode kombinasi dengan desain *sequential explanatory*. Desain ini merupakan metode kombinasi yang terdiri dari dua tahap yaitu kuantitatif oleh kualitatif (Creswell, *et al.* 2003). Tahap pertama yaitu peneliti mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif. Data kualitatif dikumpulkan dan dianalisis pada tahap kedua yang bertujuan untuk menjelaskan atau menguraikan hasil kuantitatif yang diperoleh pada tahap pertama (Ivankova, *et al.* 2006). Instrumen penelitian yang digunakan adalah 27 butir soal pilihan ganda dan lembar pedoman wawancara berdasarkan framework literasi sains PISA 2015 yang bersesuaian dengan literasi kimia yang dikembangkan oleh Shwartz *et al.* (2006). Soal literasi kimia yang digunakan adalah soal yang telah diuji kualitasnya secara *empirical review* maupun *logical review*. Data literasi kimia yang sudah diberi skor kemudian dikonversikan menjadi nilai capaian literasi yang diperoleh, kemudian dikategorikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria literasi kimia

No.	Rentang Nilai	Kriteria
1	67 – 100	Tinggi
2	33 – 66	Sedang
3	< 33	Rendah

Hasan, dkk.^[24]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data ini dilaksanakan di kampus FKIP Universitas Palangka Raya pada bulan Agustus – Oktober 2022. Jumlah subjek yang terlibat sebanyak 97

orang mahasiswa calon guru yang sedang mempelajari kimia. Data skor rata-rata literasi kimia pada tiap jenjang dan tiap dimensi ditunjukkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Skor Rata-Rata Pada Tiap Jenjang dan Tiap Dimensi

Jenjang	Skor pada aspek										Kategori tiap jenjang
	Konteks			Pengetahuan			Kompetensi			Rata-rata	
	K1	K2	K3	P1	P2	P3	KI-1	KI-2	KI-3		
Semester 1	36,11	25,69	20,83	22,92	20,14	20,14	27,08	22,92	14,58	23,38	Rendah
Semester 3	48,48	49,49	37,37	17,17	26,26	30,3	33,33	23,23	37,37	33,67	Sedang
Semester 5	60,42	41,67	31,25	22,92	27,08	37,5	20,83	29,17	27,08	33,10	Sedang
Rata-rata	48,34	38,95	29,82	21,00	24,49	29,31	27,08	25,11	26,34		
Rata-rata tiap dimensi	39,03			24,94			26,18				
Kategori Tiap Dimensi	sedang			rendah			rendah			30,05	

Berdasarkan Tabel 2 di atas, ada perbedaan kategori literasi antara mahasiswa semester 1 dengan jenjang mahasiswa semester 3 dan 5. Kemampuan literasi mahasiswa semester 1 berada pada kategori rendah sedangkan mahasiswa semester 3 dan 5 berada pada kategori sedang. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama adalah cakupan materi yang dipelajari di jenjang yang lebih tinggi tentu lebih luas dan mendalam. Kedua, mahasiswa belum terbiasa dengan soal-soal dan pembelajaran yang melatih kemampuan bernalar. Oleh karena itu dalam perkuliahan perlu disiapkan metode dan asesmen yang dapat melatih keterampilan berpikir kreatif dan kritis mahasiswa.

Skor rata-rata literasi kimia masih berada pada kategori rendah dan sedang. Data menunjukkan hanya mahasiswa semester 3 dan 5 yang berada pada kategori sedang, selebihnya berada pada kategori rendah. Pada setiap dimensi, hanya literasi pada aspek konteks berada pada kategori sedang. Rata-rata skor pada dimensi konteks paling besar daripada konten dan kompetensi. Berdasarkan wawancara, mahasiswa dengan mudah mengetahui dan mendapatkan informasi melalui internet atau sosial media tentang isu atau masalah terkini yang berkaitan dengan kimia. Namun tidak dapat menghubungkan fenomena yang ada dengan konsep kimia karena konsep kimia yang masih lemah, senada dengan hasil penelitian Sari *et al* (2022).

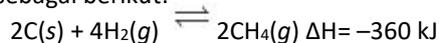
Skor rata-rata literasi kimia pada dimensi pengetahuan dan kompetensi dari yang terendah hingga tertinggi yaitu pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah serta pengetahuan epistemik. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Prasemmi *et al* (2021) yang menunjukkan skor rata-rata literasi kimia dari yang terendah hingga tertinggi dalam hal pengetahuan dan

kompetensi yaitu pengetahuan epistemik, pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Literasi kimia dimensi konteks yang paling rendah adalah pada konteks global. Keterampilan ini mahasiswa menggunakan pemahaman kimianya untuk mengambil keputusan yang berhubungan dengan isu kimia (K.3). Salah satu konteks yang paling banyak dijawab salah yaitu konteks manfaat hidrogen peroksida untuk produk makanan. Soal ini dapat dijawab dengan benar jika telah memahami sifat hidrogen peroksida yaitu sebagai zat pereduksi yang kuat. Sifat pereduksi ini menyebabkan hidrogen peroksida dapat mensterilkan kemasan makanan, membersihkan produk makanan dari residu sulfur dioksida dan klorin, dapat digunakan sebagai pemutih makanan, dapat digunakan sebagai senyawa pengaktif mikroba dalam pembuatan keju dan sebagai oksidator dalam pengeringan putih telur. Pengetahuan kimia yang rendah dapat menyebabkan ketidakmampuan menyelesaikan atau mengambil keputusan dalam konteks Kesehatan; sumber daya alam; lingkungan; bahaya; serta perkembangan sains dan teknologi.

Skor rata-rata literasi untuk setiap aspek pengetahuan menunjukkan bahwa pada aspek menjelaskan pengetahuan materi/konten (P.1) berada pada kategori rendah. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi kimia mahasiswa masih rendah berdasarkan semua aspek pengetahuan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Thummahong & Tathong (2016) dan Prasemmi *et al* (2021). Pengetahuan konten dapat didefinisikan sebagai bentuk pengetahuan tentang alam semesta dan teknologi. Aspek-aspek pengetahuan dalam literasi sains ini terkait dengan pemahaman mahasiswa terhadap fakta utama, konsep, dan teori yang membangun landasan pengetahuan ilmiah (OECD,

2015). Salah satu soal yang mengukur literasi pada aspek pengetahuan konten yaitu pada topik kesetimbangan kimia reaksi pembentukan metana yaitu sebagai berikut:



Pada soal diberikan gambaran sub-mikroskopik zat-zat yang terlibat dalam kesetimbangan dan memprediksikan perlakuan yang benar sesuai ilustrasi gambar kesetimbangan sebelum dan setelah perlakuan. Masalah ini dapat diselesaikan jika telah memahami gambar sub-mikroskopik zat-zat dan faktor yang mempengaruhi arah pergeseran. Literasi mahasiswa cukup baik pada tingkat makroskopis. Mahasiswa mampu memahami konsep kimia pada tingkat makroskopis, namun jika telah dikaitkan dengan tingkat submikroskopik, mahasiswa masih mengalami kesulitan dan miskonsepsi. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya pembelajaran yang mencakup tingkat submikroskopik dalam kimia. Pembelajaran hanya menggunakan representasi makroskopis dan simbolik (Fahmina *et al.*, 2019).

Literasi kimia pada dimensi kompetensi menunjukkan bahwa skor rata-rata yang paling rendah

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan literasi mahasiswa semester 1 berada pada kategori rendah sedangkan mahasiswa semester 3 dan 5 berada pada kategori sedang. Berdasarkan dimensi literasi, dimensi pengetahuan dan kompetensi memiliki kategori rendah, sedangkan dimensi konteks berada pada kategori sedang. Dimensi literasi yang paling rendah yaitu pada kemampuan menjelaskan pengetahuan materi/konten (P.1).

SARAN

Hasil penelitian menunjukkan dimensi pengetahuan terutama konten lebih rendah daripada dimensi konteks dan kompetensi. Oleh karena itu pengetahuan konten kimia perlu ditingkatkan dengan menggunakan metode/model atau media pembelajaran yang dapat menginterkorelasikan representasi submikroskopik, simbolik dan makroskopik. Selain itu perlu dikembangkan asesmen dan kegiatan praktikum yang dapat melatih keterampilan bernalar dan memecahkan masalah secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, Muhammad. 2021. *Analisis Profil Literasi Sains Pada Soal Penilaian Akhir Semester (PAS) Buatan Guru Mata Pelajaran Kimia SMA Di Kabupaten Katingan Tahun Ajaran 2019/2020 Berdasarkan Kerangka Berpikir Pisa 2015*. FKIP Universitas Palangka Raya. Skripsi Tidak Diterbitkan.
- Anggraini, D. 2016. Pengembangan Karakter Siswa Pada Pembelajaran Kimia Berbasis Teknologi Informasi

adalah pada kemampuan mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah (KI-2). Kemampuan ini antara lain menjelaskan dan mengevaluasi penelitian ilmiah, dan mengusulkan metode jawaban ilmiah, memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi masalah yang dieksplorasi dalam penelitian ilmiah, membedakan penyelidikan ilmiah yang mungkin dilakukan, dan mengusulkan metode untuk eksplorasi ilmiah masalah tertentu. Salah satu soal yang paling banyak dijawab salah yaitu soal mengenai sifat koligatif larutan. Soal ini memiliki stimulus tabel tentang data titik didih beberapa bahan yang terkandung dalam sirup kayu manis dan senyawa lain. Soal ini dapat diselesaikan jika mahasiswa dan mahasiswa memiliki keterampilan dalam memaknai grafik, menafsirkan dan menyimpulkan komponen yang merupakan variabel kontrol berdasarkan data. Mahasiswa yang belum terbiasa dengan soal yang memiliki stimulus gambar, grafik, ataupun wacana akan menggunakan waktu yang lebih banyak dalam menganalisis stimulus (Sumanik, *et al.*, 2021).

Menggunakan Metode Diskusi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2), 1807–1815.

<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/9534/6179>

- Creswell, J. W., V. L. Plano Clark, M. Gutmann, and W. Hanson. 2003. *Advanced mixed methods research designs*. In *Handbook on mixed methods in the behavioral and social sciences*, ed. A. Tashakkori and C. Teddlie, 209–40. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Elvinawati, Sumpono, & Amir, H. 2012. Lesson Study sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Pembangunan Karakter. *Jurnal Exacta*, ISSN 1412-3617, X(2), 156–159. <http://repository.unib.ac.id/506/1/12.%20Elvinawati.pdf>
- Fahmina, S.S., Indriyanti, N.Y., Setyowati, W.A.E., Masykuri, M. and Yamtinah, S., 2019, June. Dimension of Chemical Literacy and its Influence in Chemistry Learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1233, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Hasan, E., Rusilowati, A., dan Astuti, B. 2018. Analysis of Students Science Literacy Skill in Full Day Junior High School. *Journal of Innovative Science Education*. 7(2), 237-244.
- Hermawan, Y.C., Juliani, W.I., dan Widodo, H. 2020. Konsep Kurikulum dan Kurikulum Pendidikan Islam. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Indonesia. *Jurnal Mudarrisuna* Vol 10 No. 1 Januari-Maret 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/jm.v10i1.4720>. Diakses 22 Mei 2022.
- Imansari, M., Sudarmin, Sumarni, W. 2018. Analisis Literasi Kimia Peserta Didik Melalui Pembelajaran

- Inkuiri Terbimbing Bermuatan Etnosains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol 12. No. 2, 2018, Halaman 2201-2211.
- Ivankova, N. V., Creswell, J. W., & Stick, S. L. 2006. *Using Mixed-Methods Sequential Explanatory Design: From Theory to Practice*. *Field Methods*, 18(1), 3–20. doi:10.1177/1525822x05282260
- Kemdikbud. 2021. Siaran Pers Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor: 810/sipres/A6/XII/2021. [https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2021/12/dorong-pemulihan-pembelajaran-di-masa-pandemi-kurikulum-nasional-siapkan-tiga-opsi/Diakses 22 Mei 2022](https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2021/12/dorong-pemulihan-pembelajaran-di-masa-pandemi-kurikulum-nasional-siapkan-tiga-opsi/Diakses%2022%20Mei%2022)
- Kemendikbud. 2018. Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah. Permendikbud No. 37 Tahun 2018.
- Khery, Y., Indah, D.R., Aini, M., Nufida, B.A. 2020. Urgensi Pengembangan Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal dan Kepariwisata untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*. November 2020. Vol. 6, No.3. e-ISSN: 2442-7667. Pp. 460-474. Akses 21 Mei 2022
- Kusmana, Suherli. 2017. Pengembangan Literasi dalam Kurikulum Pendidikan Dasar dan Menengah. *Diglosia-Jurnal Pendidikan, kebahasaan, dan kesusastraan Indonesia*. Vol. 1, No. 1, Februari 2017. Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Majalengka.
- Mönch, C. and Markic, S., 2022. Exploring Pre-Service Chemistry Teachers' Pedagogical Scientific Language Knowledge. *Education Sciences*, 12(4), p.244.
- NCRL dan Metiri Group. 2003. *En Gauge 21st Century Skills for 21st Century Learner*. California: Metiri Group.
- Nielsen. 2020. <https://www.nielsen.com/id/en/insights/article/2020/race-against-covid-19-deep-dive-on-how-indonesian-consumers-react-towards-the-virus/>
- Nisa, A., Sudarmin dan Samini, 2015, Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains dalam Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa, *Unnes Science Education Journal*, Vol 4 No 3, Hal 1049-1056.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing
- OECD.2015. *PISA 2015 Draft Mathematics Framework*. New York: Columbia University
- Prasemmi, S., Rahayu, S., Fajaroh, F. and Almuntaheri, S., 2021. Chemical Literacy Skill of High School Students on Solution Chemistry. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 6(1), pp.1-15.
- Rahayu, Sri. 2017. Mengoptimalkan Aspek Literasi dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. Artikel disajikan dalam Seminar Nasional Kimia di Ruang Seminar FMIPA UNY, 14 Oktober 2017. Yogyakarta. https://www.researchgate.net/profile/Sri-Rahayu-16/publication/331986198_mengoptimalkan_aspek_literasi_dalam_pembelajaran_kimia_abad_21/links/5e58f4b4a6fdccbeba081737/mengoptimalkan-aspek-literasi-dalam-pembelajaran-kimia-abad-21.pdf
- Sari, R.K., Melati, H.A., Erlina, E., Enawaty, E. and Hadi, L., 2022. Profil kemampuan literasi kimia mahasiswa pendidikan kimia Universitas Tanjungpura. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 10(1), pp.25-34.
- Shwartz, W., Ben-Zvi, R., dan Hofstein, A., 2006, The Importance of Involving High School Chemistry Teacher in the Process of Defining The Operational Meaning of 'Chemistry Literacy', *International Journal of Science Education*, Vol 27, No 3, Hal 323—344.
- Siahaan, Matdlo. 2020. Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan. *JKI. Edisi Khusus No. 1 (Juli 2020)*, halaman 1-3. E-ISSN: 2597-792X, ISSN: 1410-9794, diakses 22 Mei 2022.
- Sitinjak, D., Sinaga, K., Purba, F. 2020. *Chemical Literacy Profile Of Chemistry Preservice Teachers In Teachers College in Book Teacher Education and Professional Development in Industry 4.0*.
- Sumanik, N.B., Nurvitasari, E. and Siregar, L.F., 2021. Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Pendidikan Kimia. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), pp.22-32.
- Sumira, T., & Aprida, A. 2020. STEM Education: Inovasi Dalam Pembelajaran Sains. In Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang.
- Sutrisna, Nana. 2021. Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Disik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian (JIP)*. Vol. 1 No. 12 Mei 2021. Hal 2683-2694. ISSN 2722-9475 (cetak), ISSN 2772-9267 (online). Akses 21 Mei 2022
- Syauqi, Achmad. 2020. Jalan Panjang Covid19 (sebuah refleksi dikala wabah merajalela berdampak pada perekonomian). *JKUBS*. Vol.1 No.1 (2022) 1-19. ISSN 2745-6315 (Online), Diakses 22 Mei 2022.
- Wijaya, Y., Sudjimat, D. A., dan Nyoto. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Sumber Daya Manusia di Era Global Estetika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(2), 263-278.

Thummathong, R. and Thathong, K., 2018. Chemical literacy levels of engineering students in Northeastern Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(3), pp.478-487.

Yuliati, Y. 2017. Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal cakrawala pendas*, 3(2), 266426. <https://www.neliti.com/publications/266426/literasi-sains-dalam-pembelajaran-ipa>