

Analisis Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa pada Pembelajaran Kimia Dasar Menggunakan *E-modul* Interaktif

Muhammad Shohibul Ihsan^{1*}, Pahmi Husain¹, Nurul Fauziah²

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, Indonesia

²Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Taman Siswa Bima, Indonesia

*Corresponding Author: ihsan@unwmataram.ac.id

Article History

Received : March 06th, 2024

Revised : April 17th, 2024

Accepted : May 16th, 2024

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *e-modul* interaktif terhadap kemampuan literasi sains mahasiswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen yang dilakukan dengan desain non-equivalent control group design. Penelitian ini melibatkan mahasiswa program studi Biologi di salah satu universitas di Lombok, Indonesia, dengan melibatkan kelas kontrol dan kelompok eksperimen. *Pre-test* dan *post-test* diberikan peneliti untuk menguji kemampuan literasi sains mahasiswa pada pembelajaran kimia dasar. Validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran soal diuji dengan menggunakan Model Rasch. Analisis statistik yang digunakan adalah uji prasyarat analisis data dan uji hipotesis dengan menggunakan uji t (Independent Samples t-test) dengan bantuan SPSS 20 for windows. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor N-gain literasi sains mahasiswa kelas eksperimen sebesar 71,34 dengan kriteria tinggi, skor rata-rata N-gain kelas kontrol sebesar 48,57 dengan kriteria sedang. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dan *e-modul* interaktif berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa.

Keywords: e-modul interaktif, kimia dasar, literasi sains.

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia pada umumnya seringkali terbatas pada dua level representasi kimia, yaitu makroskopis dan simbolis. Level mikroskopis dipelajari secara terpisah. Beberapa studi menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa mengalami kesulitan dalam menafsirkan representasi kimia (Nopiharga A, 2014). Lemahnya kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah, terlebih dalam hal mengidentifikasi, memahami, dan mengaplikasikan dasar-dasar pengetahuan sains untuk diterapkan di kehidupan sehari-harinya (Hawa et al, 2018). Sebagian besar pembelajaran kimia yang dalam prosesnya kurang mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang juga dapat mengakibatkan pembelajaran kimia menjadi kurang bermakna bagi siswa. Dengan demikian perlu adanya pembelajaran bermakna yang dapat menyiapkan peserta didik yang mampu berpikir kritis, logis, kreatif sehingga mampu menjawab persoalan yang terkait dengan kehidupan sehari-harinya. Hal ini menjadikan kimia menjadi lebih mudah dipahami dan diaplikasikan sehingga lebih bermakna bagi kehidupan (Haristy et al, 2013).

Kebermaknaan dalam pembelajaran kimia bagi mahasiswa dapat diperoleh jika mahasiswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik. PISA (Danis P, 2013) mendefinisikan literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan hubungan ilmu pengetahuan dengan isu-isu ilmu pengetahuan dan aplikasinya sebagai masyarakat yang reflektif. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa diharapkan mampu menggunakan pengetahuan sains dan dapat menerapkannya dalam memecahkan masalah keseharian yang berkaitan dengan materi reaksi reduksi oksidasi. Oleh sebab itu literasi sains mahasiswa sangat penting untuk dilatih dalam kegiatan pembelajaran. *Programme for International Student Assessment* mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait ilmu pengetahuan dan ide-ide ilmiah yang meliputi kompetensi untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (She et al, 2018). Literasi sains juga didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk

memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia.

Laporan OECD (*Organisation for Economic Coperation and Development*) melalui hasil tes *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia berada pada urutan 70 dari 78 negara peserta dengan skor 396. Skor ini masih jauh dibawah skor rata-rata kemampuan sains dari Negara OECD yang ditetapkan PISA yaitu 489 (OECD, 2018). Skor rata-rata Indonesia yang masih tergolong rendah ini mencerminkan bahwa peserta didik Indonesia sebagian besar belum mampu menganalisis dan mengaplikasikan konsep sains untuk menyelesaikan suatu masalah. Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut, kemampuan literasi sains mahasiswa dapat berubah jika dalam proses pembelajarannya dilakukan secara efektif menggunakan berbagai macam media, fasilitas pembelajaran dan sumber belajar yang baik seperti penggunaan *e-modul* interaktif menggunakan media berbasis komputer yang dirancang dengan perangkat lunak *adobe flash*. *Flash* merupakan program yang dapat menampilkan informasi berupa tulisan, gambar-gambar serta animasi bergerak sehingga siswa lebih tertarik dan lebih memahami materi yang disampaikan oleh guru. Keunggulan media *flash* dapat dibuat berdasarkan analisis kebutuhan guru, disesuaikan dengan karakteristik gaya belajar peserta didik dan karakteristik materi yang bersifat abstrak (Novitasari et al, 2013). Berdasarkan pendapat tersebut, *e-modul* interaktif yang kembangkan ini tentunya didesain dengan memperhatikan *framework* PISA 2018 yaitu konteks, kompetensi sains dan pengetahuan sains dengan tujuan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Berdasarkan uraian dan fakta diatas penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi sains mahasiswa setelah menggunakan *e-modul* interaktif.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) dengan rancangan *Non-Equivalent Group* (Sugiyono, 2015). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh Mahasiswa semester 2 Program Studi Biologi di salah satu universitas di Lombok Indonesia. Sampel penelitian ini terdiri dari 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol yang masing-masing terdiri dari 25 orang peserta didik. Mahasiswa kelas eksperimen diajarkan menggunakan *e-modul* interaktif menggunakan serta ditunjang dengan buku ajar. Sedangkan peserta didik kelas kontrol diajarkan menggunakan media seperti video, dan layar computer display (LCD) serta ditunjang dengan buku ajar. Pembelajaran kimia dasar diajarkan pada materi reaksi reduksi oksidasi.

Sebelum proses pembelajaran dimulai, *prêtest* dilakukan untuk menentukan kemampuan literasi sains awal mahasiswa. Sedangkan *post test* diberikan kepada mahasiswa dengan tujuan untuk memperoleh data diakhir proses pembelajaran. Instrumen tes yang diukur dalam penelitian ini mencakup indikator konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap. Data literasi sains diperoleh dengan menggunakan instrumen tes pilihan ganda beralasan sebanyak 15 butir soal. Analisis tingkat literasi sains mahasiswa menggunakan rumus N-gain (Jumiati et al, 2011). Tes literasi mengacu pada 3 kompetensi asesmen literasi sains yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah (Ihsan et al, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kemampuan literasi sains mahasiswa secara keseluruhan dicantuman pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil analisis literasi sains mahasiswa

Kelas	Rata-rata		Rata-rata N-Gain (%)	Kriteria N-Gain
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>		
Eksperimen	39,07	82,54	71,34	Tinggi
Kontrol	27,58	76,82	48,57	Sedang

Berdasarkan Tabel 1 di atas, kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata peningkatan literasi sains dengan kriteria tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata peningkatan literasi sains dengan kriteria sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai rata-rata literasi sains mahasiswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada mahasiswa pada kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan peningkatan yang tidak berbeda jauh. Hal ini disebabkan karena saat penyampaian materi pada kedua kelas dilakukan dengan cara yang sama dimana kedua kelas sama-sama diberikan contoh oleh dosen untuk menyelesaikan permasalahan pada setiap sub materi. Lebih tingginya kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol disebabkan selain faktor instrumen yang digunakan, e-modul interaktif juga memberikan pengaruh yang positif, artinya e-modul interaktif yang digunakan dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi yang bersifat

mikroskopis dan abstrak dengan baik sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains.

e-modul interaktif yang dikembangkan menyajikan rangkuman materi yang baik, menampilkan beberapa animasi untuk menjelaskan konsep mikroskopis dan abstrak yang tidak dapat dijelaskan secara rinci oleh buku ajar cetak. Dengan adanya penjelasan konsep mikroskopis dan abstrak melalui animasi dan video dalam e-modul interaktif sehingga mahasiswa lebih mudah mengerti dan fokus ketika dosen menjelaskan materi pembelajaran. Sebagian besar konsep materi kimia dasar merupakan konsep mikroskopis dan abstrak. Hal ini membuktikan bahwa konsep-konsep abstrak dapat lebih mudah dipahami ketika divisualisasikan melalui media yang tepat (Gunawan et al, 2014). Akan tetapi multimedia yang digunakan tidak sepenuhnya memberikan bimbingan peserta didik dalam menganalisis soal-soal yang tingkatannya lebih tinggi. Berikut hasil analisis kemampuan literasi sains mahasiswa pada masing-masing indikator seperti yang dicantumkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil analisis pada masing-masing indikator literasi sains

Kelas	N-Gain		
	Menjelaskan fenomena ilmiah	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Menafsirkan data dan bukti ilmiah
Eksperimen	77,2	58,3	75,4
Kriteria N-Gain	Tinggi	Sedang	Tinggi
Kontrol	37,8	25,2	33,4
Kriteria N-Gain	Sedang	Rendah	Sedang

Berdasarkan Tabel 2 distribusi skor N-Gain menunjukkan bahwa mahasiswa yang paling banyak menjawab pertanyaan pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah, kemampuan menafsirkan data dan bukti ilmiah, terakhir mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Berdasarkan dari indikator menjelaskan fenomena ilmiah memperoleh nilai N-Gain 77,2 dengan kategori tinggi, hal ini merupakan capaian indikator tertinggi jika dibandingkan dengan indikator lainnya. Pada indikator ini mahasiswa banyak berlatih dan memahami materi dengan fenomena dan kejadian di alam dalam kehidupan sehari-hari. Faktor penyebab rendahnya penguasaan mahasiswa dalam melakukan kegiatan penyelidikan ilmiah yaitu: (a) mahasiswa kurang melakukan kegiatan praktikum karena minimnya fasilitas laboratorium; (b) mahasiswa menghabiskan lebih banyak waktu dengan ilmu

pengetahuan yang sifatnya konsep (Rusilowati et al, 2016). (c) kemampuan mahasiswa masih rendah dalam memahami suatu prosedur ilmiah dalam menjelaskan suatu fenomena ilmiah (Febriyanti et al, 2021).

Putri et al (2022) menjelaskan penyebab rendahnya kemampuan literasi sains mahasiswa pada aspek mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah karena proses pembelajaran yang hanya sebatas teori dan konsep-konsep hafalan tanpa didukung adanya pembelajaran yang bermakna, sehingga kurang melatih kemampuan berpikir untuk membuat kesimpulan atau memberikan alasan berdasarkan hasil pemahamannya. Pembelajaran yang jarang melatih individu membuat argumen berdasarkan hasil observasi atau penyelidikan, menjadikannya kesulitan mengerjakan soal-soal yang menuntut pada analisis terhadap bukti ataupun fakta ilmiah yang ada. Kelompok

eksperimen mempunyai kriteria tinggi pada menjelaskan fenomena ilmiah, kemampuan menafsirkan data dan bukti ilmiah dengan kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Sebagian besar mahasiswa pada kelas eksperimen mampu memecahkan permasalahan yang memiliki tingkat kognitif lebih tinggi dari sekedar mengingat dan memahami. Mahasiswa pada kelompok tinggi cenderung menganalisis soal dan menjawab pertanyaan-pertanyaan lebih rinci dari pada kelompok sedang dan rendah. Kelompok sedang mendominasi kemampuan menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Berdasarkan permasalahan di lapangan didapat beberapa faktor penyebab lebih rendahnya literasi sains mahasiswa pada kelas kontrol diantaranya mahasiswa belum pernah dilatih untuk mengerjakan soal literasi sains sebelumnya yang berkaitan dengan pembelajaran kimia. Mahasiswa lebih cenderung mempelajari dan memahami materi yang bersifat hafalan dan konsep, sehingga mahasiswa kurang memahami dan mengaplikasikan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Jamaldin et al, 2019). Jufri (2018) menjelaskan bahwa pendidik dalam bidang sains mestinya juga harus memberikan perhatian penuh dalam upaya untuk meningkatkan dan mengembangkan kemelekakan sains (*science literacy*) pada peserta didik. Alasan teoritis yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk menjustifikasi bahwa perolehan kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut berkaitan dengan proses pembelajaran pada kelas eksperimen yang menggunakan e-modul interaktif dan buku ajar sebagai sumber belajar tambahan. E-modul interaktif merupakan komponen yang sangat penting dalam membantu menjelaskan materi mikroskopis dan abstrak dalam proses pembelajaran, sebagai upaya untuk mengurangi peran dosen dalam pembelajaran, sehingga dapat mengoptimalkan tingkat pemahaman mahasiswa dengan materi yang diajarkan. Pembelajaran pada kelas eksperimen yang menekankan pada literasi sains mahasiswa dengan menggunakan e-modul interaktif. E-modul interaktif lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dibandingkan media cetak (Menda T, 2022) Penggunaan e-modul interaktif dapat meningkatkan literasi sains mahasiswa (Wardhana et al, 2022) e-modul interaktif dapat

melatih kemampuan literasi sains calon guru biologi (Cacik et al, 2022) e-modul interaktif berbasis socio-scientific issues efektif digunakan untuk meningkatkan literasi sains (Dania, E.P. 2022).

KESIMPULAN

E-modul interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa dan memfasilitasi mahasiswa untuk memahami materi-materi kimia pada aspek konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap khususnya pada pembelajaran kimia dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penelitian, termasuk semua validator ahli dan tim yang terlibat dalam penelitian ini. Penelitian ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Nahdlatul Wathan Mataram dengan skema Penelitian Dosen Pemula Nomor: 0498/SK/ LPPM/UNW-Mtr/IV/2023 tahun 2023.

REFERENSI

- Cacik, S., Wulandari, T. S. H., Panggabean, C. I. T., & Widiyanti, I. S. R. (2022). Kelayakan E-Modul Berbasis Tpack Untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Calon Guru Biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*, 3(3), 131-136
- Dania, E. P. (2022). *Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Socio-Scientific Issues (Ssi) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X Sman 16 Bandar Lampung* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung)
- Daniš, P. (2013). A new definition of environmental literacy and a proposal for its international assessment in PISA 2015. *Envigogika*, 8(4)
- Febriyanti, R., Melati, H. A., Erlina, E., Sahputra, R., & Ulfah, M. (2021). Analysis of Science Literacy Skill of Chemistry Education Students of Tanjungpura University. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 10(3), 77-98

- Gunawan, H. A., Sahidu, H., & Sutrio (2014). Penggunaan Multimedia Interaktif matter and related concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(2), 181-197
- Haristy, D. R., Enawaty, E., & Lestari, I. (2013). Pembelajaran berbasis literasi sains pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di sma negeri 1 pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 2(12)
- Hawa, A.M., & Putra, L.V. (2018). PISA untuk siswa Indonesia. *Janacitra*, 1(1):1–8
- Ihsan, M. S., & Jannah, S. W. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis blended learning. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(1), 197-206
- Jamaluddin, J., Jufri, A. W., Ramdani, A., & Azizah, A. (2019). Profil literasi sains dan keterampilan berpikir kritis pendidik IPA SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1)
- Jufri, A. W. (2018). Peningkatan Kompetensi Guru IPA Kota Mataram dalam Memfasilitasi Penguasaan Keterampilan Abad Ke 21 Siswa SMP. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 1-6.
- Jumiati, S. M., & Akmalia, D. (2011). Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Numbereds Head Together (NHT) pada Materi Gerak Tumbuhan di Kelas VIII SMP Sei Putih Kampar. *Lecture. Hal*, 161-185
- Menda, T. (2022). *Desain e-Modul Berbasis Simulasi PhET tentang Energi Mekanik* (Doctoral dissertation).
- Nopiharga, A. (2014). Implementasi Pembelajaran Intertekstual Pada Materi Reaksi Redoks kelas X. *Skripsi Program S1 Pendidikan Kimia. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia*
- Novitasari, E., Pur, S., & Toro, S. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis IT Berbentuk Permainan Ular Tangga Materi Alat Optik untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal pendidikan fisika*, 1(1)
- OECD., K. (2018). *OECD science, technology and innovation outlook 2018*. Paris: OECD publishing
- Putri, T. R., Masriani, M., Rasmawan, R., Hairida, H., & Erlina, E. (2022). Analisis kemampuan literasi sains mahasiswa pendidikan kimia di Universitas Tanjungpura. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 6(2), 164-179
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., & Widiyatmoko, A. (2016). Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5718-5727
- She, H. C., Stacey, K., & Schmidt, W. H. (2018). Science and mathematics literacy: PISA for better school education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 1-5
- Sugiyono (2015). *Metode penelitian dan Pengembangan*. Yogyakarta: Alfabeta
- Wardhana, S. O., Nabilah, S., Dewitasari, A. P., & Hidayah, R. (2022). E-Modul Interaktif Berbasis Nature of Science (NoS) Perkembangan Teori Atom Guna Meningkatkan Level Kognitif Literasi Sains Peserta Didik. *UNESA Journal of Chemical Education*, 11(1), 34-43.