

Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa Berdasarkan Instrumen *Scientific Literacy Assessment*

¹Muhammad Mifta Fausan, ²Indah Panca Pujiastuti

^{1,2}Universitas Sulawesi Barat
fausan@unsulbar.ac.id

Abstrak – Literasi sains secara global bertujuan untuk mempersiapkan warga negara yang bertanggung jawab dan peka terhadap masalah-masalah sekitar (*responsible citizenship*). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan awal literasi sains mahasiswa pendidikan biologi Universitas Sulawesi Barat. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan biologi Unsulbar yang menempuh semester dua di tahun ajaran 2016/2017. Sampel penelitian berjumlah 30 mahasiswa yang ditetapkan secara purposive sampling. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah *Scientific Literacy Assessment (SLA)* yang dikembangkan oleh Fives *et al* (2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor per aspek literasi sains adalah: (1) Peran sains (*role of science*), skor 56, kategori kurang baik; (2) Berpikir dan bekerja secara ilmiah (*scientific thinking and doing*), skor 50, kategori sangat kurang; (3) Sains dan masyarakat (*science and society*), skor 68, kategori cukup baik; (4) Matematika dalam sains (*mathematics and science*), skor 45, kategori sangat kurang; (5) Motivasi dan kepercayaan terhadap sains (*science motivation and beliefs*), skor 76, kategori baik. Secara keseluruhan rerata skor aspek literasi sains mahasiswa adalah 59, dengan kategori kurang.

Kata kunci: Literasi Sains, *Scientific Literacy Assessment*.

I. PENDAHULUAN

Kualitas literasi sains siswa di Indonesia berdasarkan pemetaan terbaru dari *Programme for International Students Assessment (PISA)* tahun 2015, yaitu berada pada urutan yang ke 62 dari 70 Negara peserta, OECD^b [8]. Hasil pemetaan ini menunjukkan bahwa kualitas literasi sains siswa di Indonesia sebenarnya masih rendah, namun masih lebih baik dari Negara Peru, Brazil, dan 6 Negara lainnya.

Tujuan pelaksanaan evaluasi pendidikan oleh *Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD)* melalui PISA adalah memperbaiki kualitas pendidikan yang terfokus pada literasi sains, membaca dan matematik. Perbaikan kualitas pendidikan akan berpengaruh pada tingkat ekonomi negara-negara anggota. Negara-negara yang memiliki prestasi yang baik pada evaluasi PISA rata-rata memiliki perekonomian yang maju.

OECD^a [7] menjelaskan bahwa literasi sains merupakan kemampuan untuk menghubungkan isu-isu yang berkaitan dengan sains dan gagasan-gagasan sains sebagai warga negara yang reflektif. Sedangkan menurut *The United States National Center for Education Statistics (NCES)* literasi sains adalah pengetahuan dan pemahaman konsep dan proses ilmiah yang diperlukan untuk membuat keputusan personal, berkontribusi dalam kegiatan kebudayaan dan kemasyarakatan, serta produktivitas ekonomi. Lebih lanjut Bybee *et al* [1]; Gormally *et al* [4]; Rusilowati *et al* [12] menyatakan bahwa literasi sains merupakan kemampuan siswa menggunakan konsep sains untuk mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan fenomena ilmiah serta menggambarkan fenomena tersebut berdasarkan bukti-bukti ilmiah.

Tujuan literasi sains secara global menurut Sadler [13] yaitu mempersiapkan warga negara untuk menjadi warga negara yang bertanggung jawab dan peka terhadap masalah-masalah sekitar (*responsible citizenship*). Aspek keterampilan literasi sains dalam pendidikan sains antara

lain keterampilan proses sains, mengambil keputusan dalam isu-isu sosial ditinjau dari segi sains (*socio scientific issue*) serta pemecahan masalahnya.

Kompetensi ilmiah yang diukur dalam literasi sains menurut Bybee *et al* [5] antara lain: (1) mengidentifikasi isu-isu (masalah) ilmiah, yaitu mengenali masalah yang mungkin untuk penyelidikan ilmiah, mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah, mengenali fitur kunci dari penyelidikan ilmiah. (2) menjelaskan fenomena ilmiah, yaitu menerapkan ilmu pengetahuan dalam situasi tertentu, menggambarkan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan memprediksi perubahan, mengidentifikasi deskripsi yang tepat, memberikan penjelasan, dan prediksi. (3) menggunakan bukti ilmiah, yaitu menafsirkan bukti ilmiah dan membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan, mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan di balik kesimpulan, berkaca pada implikasi sosial dari ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi.

Fives *et al* [3] menjabarkan aspek-aspek dari kemampuan literasi sains yaitu peran sains (*role of science*), berpikir dan bekerja secara ilmiah (*scientific thinking and doing*), sains dan masyarakat (*science and society*), matematika dalam sains (*mathematics and science*) serta motivasi dan kepercayaan terhadap sains (*science motivation and beliefs*).

Literasi sains yang diukur melalui PISA ditujukan hanya kepada siswa yang berusia 15 tahun, yaitu siswa setingkat SMP kelas IX. Hal lain yang belum banyak terungkap adalah bagaimana tingkat kemampuan literasi sains pada mahasiswa calon guru biologi, mengingat mahasiswa tersebut akan mentransfer ilmu sainsnya kepada siswa. Oleh karena itu dalam penelitian ini dikemukakan kemampuan awal literasi sains mahasiswa menggunakan instrumen *Scientific Literacy Assessment (SLA)*.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Penelitian ini hanya mendeskripsikan suatu pencapaian dari kelompok subjek

tertentu tanpa melakukan manipulasi perlakuan dan ditujukan untuk mengambil informasi langsung di lapangan tentang kemampuan awal literasi sains mahasiswa. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan biologi FMIPA Universitas Sulawesi Barat yang menempuh semester dua di tahun ajaran 2016/2017. Sampel penelitian berjumlah 30 mahasiswa yang ditetapkan secara *purposive sampling*.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah *Scientific Literacy Assessment* (SLA) yang berisi soal dan kuesioner literasi sains. Instrumen SLA ini merupakan instrumen yang dikembangkan oleh Fives *et al* [3] kemudian dimodifikasi oleh peneliti sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian ini. Instrumen SLA terdiri atas empat bagian, bagian pertama merupakan soal kognitif literasi sains dalam bentuk pilihan ganda, jumlah item soal sebanyak 25. Bagian kedua merupakan kuesioner tentang nilai sains, jumlah item dalam kuesioner sebanyak 6. Bagian ketiga merupakan kuesioner tentang *self efficacy*, jumlah item dalam kuesioner

sebanyak 8. Sedangkan bagian keempat merupakan kuesioner tentang keyakinan terhadap sains, jumlah item dalam kuesioner sebanyak 11. Total item secara keseluruhan berjumlah 50 dengan durasi pengisian instrumen SLA selama 50 menit. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk menganalisis tingkat kemampuan literasi sains mahasiswa. Dalam menganalisis skor per indikator dan skor per aspek literasi sains mahasiswa, digunakan teknik konversi dan kategorisasi. Jika skornya 86% - 100% (sangat baik), 76% - 85% (baik), 60% - 75% (cukup), 55% - 59% (kurang), $\leq 54\%$ (sangat kurang).

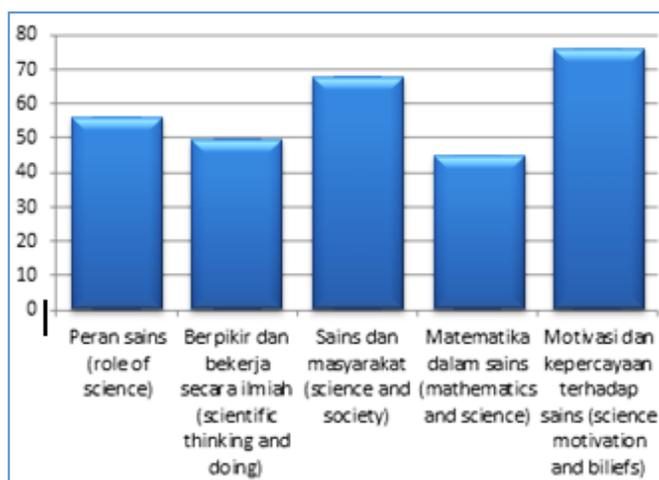
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dipaparkan berdasarkan 5 aspek literasi sains yang diukur, yaitu aspek peran sains, berpikir & bekerja secara ilmiah, sains & masyarakat, matematika dalam sains serta motivasi & kepercayaan terhadap sains. Ringkasan aspek literasi sains mahasiswa ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 3.1 Ringkasan Skor Literasi Sains Mahasiswa

No	Aspek Literasi Sains	Indikator	Skor per Indikator	Skor per Aspek Literasi Sains	Kategori
1	Peran sains (<i>role of science</i>)	1) Mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab melalui investigasi sains	62	56	Kurang Baik
		2) Memahami hakekat aktivitas ilmiah	60		
		3) Memahami konsep sains	47		
2	Berpikir dan bekerja secara ilmiah (<i>scientific thinking and doing</i>)	1) Menjelaskan fenomena alam	40	50	Sangat Kurang
		2) Mengenal pola	70		
		3) Mengidentifikasi variabel penelitian	43		
		4) Mengajukan pertanyaan kritis tentang desain penelitian	40		
		5) Memberi/mengevaluasi kesimpulan berdasarkan bukti	57		
3	Sains dan masyarakat (<i>science and society</i>)	1) Menerapkan keputusan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari	57	68	Cukup Baik
		2) Memahami peran sains dalam membuat keputusan	78		
		3) Mengembangkan pertanyaan untuk menilai validitas laporan ilmiah	57		
		4) Menanyakan sumber laporan ilmiah	73		
		5) Mengidentifikasi isu ilmiah yang melandasi keputusan kebijakan	75		
4	Matematika dalam sains (<i>mathematics and science</i>)	1) Menggunakan matematika dalam sains	44	45	Sangat Kurang
		2) Memahami aplikasi matematika dalam sains	46		
5	Motivasi dan kepercayaan terhadap sains (<i>science motivation and beliefs</i>)	1) Nilai sains	73	76	Baik
		2) kepercayaan/ keyakinan pada literasi sains	79		
		3) Sumber dan kepastian pengetahuan ilmiah	75		
Rerata				59	Kurang

Skor Literasi Sains pada Tabel 3.1 disajikan dalam bentuk diagram batang seperti pada Gambar 1 untuk mempermudah pembacaan skor per aspek literasi sains mahasiswa.



Gambar 1. Grafik Skor komponen Literasi Sains Mahasiswa

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, dapat diketahui bahwa secara umum rerata kelima aspek literasi sains mahasiswa masih berada pada kategori kurang. Aspek komponen literasi sains yang pertama yaitu peran sains (*role of science*) mahasiswa masih berada pada kategori kurang baik, dengan skor rata-rata 56. Skor indikator yang paling rendah dalam aspek ini yaitu pemahaman konsep sains. Rata-rata mahasiswa salah menjawab pada butir soal pemahaman konsep sains dalam instrument SLA yang diberikan. Menurut Shwartz *et al* [14], konsep sains sangat penting dimiliki oleh peserta didik karena dapat digunakan untuk menyikapi dan mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan sains dalam kehidupan sehari-hari. Skor indikator yang paling tinggi pada aspek peran sains yaitu mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab melalui investigasi sains. Skor ini lebih tinggi dibanding skor yang lain yaitu 62, meskipun skor ini masih dalam kategori cukup.

Skor aspek literasi sains yang kedua yaitu berpikir dan bekerja secara ilmiah (*scientific thinking and doing*). Pada aspek ini skor rata-ratanya hanya 50, yang berarti berada pada kategori sangat kurang. Beberapa penelitian yang mengkaji atau mengamati aspek ini rata-rata peserta didik mendapatkan skor yang masuk dalam kategori sangat rendah, seperti penelitian Diana *et al* [2] pada mahasiswa calon guru biologi, khususnya kemampuan literasi sains aspek berpikir dan bekerja secara ilmiah. Skor rata-rata yang didapatkan oleh peneliti juga masih termasuk kategori sangat kurang sekalipun sudah diberikan perlakuan PAL (*peer assisted learning*). Bahkan menurut Surpless *et al* [15] mahasiswa geologi fisika di Universitas Trinity San Antonio Texas juga masih belum memiliki literasi sains yang memadai, khususnya berpikir dan bekerja secara ilmiah. Terdapat dua skor indikator yang paling rendah dalam aspek ini, yaitu menjelaskan fenomena alam dan mengajukan pertanyaan kritis tentang desain penelitian dengan skor 40, kategori sangat kurang. Sedangkan skor indikator yang

paling tinggi adalah mengenal pola, dengan skor sebesar 70, kategori cukup.

Skor aspek literasi sains yang ketiga yaitu sains dan masyarakat (*science and society*). Pada aspek ini skor rata-ratanya adalah 68, yang berarti berada pada kategori cukup baik. Namun ada beberapa skor yang masih tergolong rendah dalam aspek ini, salah satunya yaitu menerapkan keputusan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, skornya hanya 57 dan masuk kategori kurang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pantiwati [9] yang salah satu hasilnya mengungkap bahwa siswa di Indonesia cenderung sangat pandai menghafal konsep, tetapi kurang terampil mengaplikasikan konsep yang dimilikinya dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya Ridwan [11] menyatakan bahwa sains dalam pandangan literasi tidak hanya sekedar mengetahui, tetapi jauh dari itu adalah *how they know and apply in daily life not what they know* atau bagaimana proses mereka mengetahui sampai mengaplikasikan dalam kondisi lingkungan sekitar. Adapun skor indikator yang paling tinggi pada aspek sains dan masyarakat adalah memahami peran sains dalam membuat keputusan dengan skor 78. Ini berarti, mahasiswa sudah memiliki pengetahuan yang baik dalam aspek ini. Bahkan menurut Rahayu [10] peserta didik dengan kemampuan literasi sains yang kurang berkembang mampu menyelesaikan masalah pada situasi sederhana dan akrab, sedangkan peserta didik yang memiliki kemampuan lebih berkembang mampu menyelesaikan masalah pada situasi yang kompleks dan kurang akrab.

Skor aspek literasi sains yang keempat adalah matematika dalam sains (*mathematics and science*). Pada aspek ini skor rata-ratanya hanya 45, yang berarti berada pada kategori sangat kurang. Aspek ini merupakan salah satu yang termasuk dalam kategori sangat kurang dibandingkan keempat aspek yang lain, kecuali aspek peran sains (*role of science*) yang juga masuk dalam kategori sangat kurang. Hal ini menunjukkan bahwa pada umumnya mahasiswa belum terlalu maksimal menggunakan matematika dalam sains dan memahami aplikasi matematika dalam sains untuk menyelesaikan masalah ilmiah. Bahkan ada kecenderungan bahwa matematika tidak ada kaitannya dengan sains. Hal ini terungkap dari hasil penelitian Nuraeni *et al* [6] yang menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru biologi masih memiliki literasi kuantitatif yang rendah. Hal yang sama juga diungkap dari hasil penelitian Diana *et al* [2] yaitu mahasiswa calon guru biologi masih sangat rendah kemampuannya dalam membaca grafik hasil penelitian.

Skor aspek literasi sains yang kelima adalah motivasi dan kepercayaan terhadap sains (*science motivation and beliefs*). Pada aspek ini skor rata-ratanya adalah 76, yang berarti berada pada kategori baik. Hal ini berarti mahasiswa telah memiliki kesadaran terhadap nilai sains, kepercayaan/ keyakinan pada literasi sains, serta sumber & kepastian pengetahuan ilmiah. Hasil ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Lin *et al* [5] yang menyatakan bahwa literasi sains merupakan titik tolak bagi peserta didik untuk mengetahui kesiapannya dalam rangka menghadapi tantangan yang ada di masyarakat. Literasi sains dapat menjadi tolak ukur bagi penentuan karier peserta didik di masa depan, meskipun mereka berkecimpung di bidang sains atau tidak.

Penyebab rendahnya rerata literasi sains mahasiswa prodi pendidikan biologi Unsulbar, kemungkinan besar

karena proses belajar mengajar dalam perkuliahan lebih menekankan pada penguasaan konsep, kurang mengasah proses berpikir kritis mahasiswa yang berkaitan dengan aspek literasi sains. Hal lain yang juga menjadi penyebabnya adalah sarana dan prasarana perkuliahan termasuk laboratorium masih terbatas, mengingat Unsulbar merupakan Perguruan Tinggi Negeri Baru (PTNB) di provinsi Sulawesi Barat yang saat ini masih proses membangun. Sehingga keterbatasan ini menyebabkan beberapa unit praktikum tidak dapat dilaksanakan.

Literasi sains yang rendah dapat ditingkatkan salah satunya dengan pengembangan bahan ajar yang memuat aspek-aspek literasi sains, sehingga bahan ajar tersebut dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar dan berkarya dengan baik. Alat evaluasi pembelajaran juga diharapkan menuntut aspek-aspek literasi sains, tidak hanya bermuatan konsep saja. Selanjutnya untuk meningkatkan literasi sains juga perlu membelajarkan materi dengan kegiatan proyek (*project based learning*) yang kontekstual, karena literasi sains mempunyai ciri khas yaitu materinya dikemas dalam pendekatan kontekstual.

IV. KESIMPULAN

Hasil analisis kemampuan awal literasi sains mahasiswa dengan menggunakan instrumen SLA menunjukkan kategori kurang, tapi skornya mendekati kategori cukup. Selanjutnya skor per aspek literasi sains yang berada pada kategori sangat rendah adalah aspek berpikir & bekerja secara ilmiah (*scientific thinking and doing*) dan matematika dalam sains (*mathematics and science*). Sedangkan skor per aspek literasi sains yang berada pada kategori baik adalah aspek motivasi dan kepercayaan terhadap sains (*science motivation and beliefs*).

Literasi sains yang rendah dapat ditingkatkan dengan berbagai cara diantaranya pembenahan sarana dan prasarana perkuliahan termasuk laboratorium yang lengkap, mengasah proses berpikir kritis mahasiswa yang berkaitan dengan aspek literasi sains, membelajarkan materi dengan kegiatan proyek (*project based learning*) yang kontekstual, serta mengembangkan bahan ajar yang memuat aspek-aspek literasi sains.

PUSTAKA

- [1] Bybee, R. W., Crae, B., & Laurie. PISA 2006: An Assessment of Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 46, no. 8, 2009, pp. 865–883.
- [2] Diana, S., Rachmatulloh, A., & Rahmawati, E.S. High School Students' Scientific Literacy Profile Based on Scientific Literacy Assessments (SLA) Instruments. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 2015, pp. 285-291.
- [3] Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A.S., & Nicolich, M. Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Science Education*, vol. 98, no. 4, 2014, pp. 549 -580.
- [4] Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE Life Sci Educ*, vol, 11, no. 4, 2012, pp. 364–377.
- [5] Lin, H. S., Hong, Z. R. & Huan, T.C. The Role of Emotional Tractors in Building Public Scientific Literacy And Engagement with Science. *International Journal of Science Education*, vol. 34, no.1, 2012, pp. 25-42.
- [6] Nuraeni, E., Rahmat, A., Redjeki, S., & Riandi. Profil Literasi Kuantitatif Mahasiswa Calon Guru Biologi. *Seminar Nasional Mathematics and Sciences Forum, FP Matematika dan IPA Universitas PGRI Semarang*, 2014.
- [7] OECD^a, *PISA 2015 Draft Science Framework*, 2013, http://www.oecd.org/callsfortenders/Annex%20IA_%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf, diakses tanggal 8 Juli 2017.
- [8] OECD^b, *PISA 2015 Results in Focus*, 2015, <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>, diakses tanggal 8 Juli 2017.
- [9] Pantiwati, Y. & Husamah. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Kota Malang. *Prosiding Konferensi Ilmiah Tahunan Himpunan Evaluasi Pendidikan Indonesia (HEPI)*, 2014.
- [10] Rahayu, Sri. Revitalisasi Scientific Approach dalam Kurikulum 2013 untuk Meningkatkan Literasi Sains: Tantangan dan Harapan. *Seminar Nasional Kimia dan Pembelajaran*, 2014.
- [11] Ridwan, M.S. Pengembangan Instrumen Asesmen dengan Pendekatan Kontekstual untuk Mengukur Level Literasi Sains Siswa. *Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan*, 2013.
- [12] Rusilowati, A, Kurniawati, L., Nugroho, S.E., & Widiyatmoko, A. Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal of Environmental & Science Education*, vol. 11, no. 12, 2016, pp. 5718-5727.
- [13] Sadler, T.D. *Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education*, Springer Bussines Media, Heidelberg, 2011.
- [14] Shwartz, Y., Benzvi, R., & Hofstein, A. The use of Scientific Literacy Taxonomy for Assessing the Development of Chemical Literacy among High-School Students. *Chem. Educ. Res. Pract*, vol 7, no. 4, 2006, pp. 203-225.
- [15] Surpless, B., Bushey, M., & Halx, M. Developing Scientific Literacy in Introductory Laboratory Courses: A Model for Course Design and Assessment. *J. Geosci. Educ.* Vol. 6, no. 2, pp. 244–263.