

DESKRIPSI LITERASI SAINS AWAL MAHASISWA PENDIDIKAN IPA PADA KONSEP IPA

Noly Shofiyah

Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Surel: nolyshofiyah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan literasi sains awal mahasiswa semester tiga program studi pendidikan IPA di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Tes literasi sains disusun berdasarkan soal PISA 2012 sejumlah 5 pertanyaan yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia oleh pakar. Hasil yang diperoleh dianalisis dan dideskripsikan berdasarkan empat kategori yaitu nominal, fungsional, prosedural, dan multidimensional. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan awal literasi sains mahasiswa masih banyak pada kategori nominal dan fungsional yaitu sebesar 39% dan 36% mahasiswa. Pada kategori konseptual/prosedural terdapat 20% mahasiswa. Sedangkan pada kategori multidimensional masih 4%. 1% mahasiswa tidak memberikan jawaban pada tes literasi sains yang diberikan.

Kata kunci: Literasi sains, nominal, fungsional, prosedural, dan multidimensional

Abstract

This study aimed to describe the prior scientific literacy of science education students at the University of Muhammadiyah Sidoarjo. The scientific literacy test was arranged based on PISA test 2012. The student's answers were analyzed and described in terms of four categories, namely nominal, functional, procedural, and multidimensional. The results showed that the prior scientific literacy of students were mostly on nominal and functional categories by 39% and 36% of students. Furthermore, 20% of students were in the category of conceptual/procedural. Meanwhile, there were 4% of students in the multidimensional category. 1% of students did not give an answer to the scientific literacy test.

Keywords: scientific literacy, nominal, functional, procedural, dan multidimensional

PENDAHULUAN

Hampir seluruh negara maju maupun berkembang pada saat ini memiliki tujuan yang sama yaitu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa yang diharapkan dapat diintegrasikan dengan tujuan pembelajaran di sekolah-sekolah. Tujuan pembelajaran ini juga menjadi fokus sekolah-sekolah yang ada di Indonesia. Langkah pertama yang bisa dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan memahami definisi dari literasi sains.

Menurut PISA (2012), Science literacy didefinisikan sebagai *“the capacity to use scientific knowledge to identify questions acquire new knowledge, explain scientific phenomena and draw evidence-based conclusions about science-related issues; their --*

understanding of the characteristic features of science as a form of human knowledge and enquiry; their awareness of how science and technology shape our material, intellectual and cultural environments; and their willingness to engage in science-related issues, and with the ideas of science, as a reflective citizen. (OECD, 2013, p. 100)”. Dalam hal ini, literasi sains di PISA mengukur tiga kompetensi yang didasarkan pada logika, penalaran dan analisis kritis. Tiga kompetensi tersebut adalah siswa mampu mengidentifikasi isu-isu (masalah) sains, menjelaskan fenomena-fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti ilmiah.

Setiap item soal literasi sains pada PISA disesuaikan dengan konteks kehidupan nyata dan tidak terbatas pada lingkup kelas dan sekolah. Item soal PISA difokuskan pada situasi-situasi

yang bervariasi, seperti tentang diri sendiri dan keluarga; sosial; serta kehidupan global. Sedangkan pengetahuan saintifik yang diujikan pada literasi sains PISA dikonsentrasikan pada *knowledge of science* (pengetahuan tentang dunia nyata) dan *knowledge about science* (pengetahuan tentang sains itu sendiri), (PISA, 2012).

Mengingat kembali sejarah pencapaian Indonesia dalam kompetisi sains internasional yang dilakukan oleh PISA, menunjukkan bahwa pendidikan Indonesia belum bisa meningkatkan kemampuan siswanya di bidang literasi sains, membaca, dan matematika literasi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

untuk menentukan tingkat kemampuan literasi sains setiap individu berdasarkan situasi, umur, pengalaman, dan kemampuan. Kerangka kerja tersebut terdiri dari empat tingkatan literasi sains yaitu nominal, fungsional, konseptual dan prosedural, dan multidimensional. Siswa yang berada pada tingkat **nominal** adalah mereka yang menggunakan dan menuliskan istilah ilmiah, namun tidak mampu untuk membenarkan istilah atau mengalami miskonsepsi, memiliki pemahaman yang minimal, serta memiliki *naive theories*. Pada tingkat **fungsional**, siswa telah mampu menggunakan istilah-istilah ilmiah, mendefinisikan istilah dengan benar pada

Tabel 1. Data Literasi Sains Siswa Indonesia Beberapa Tahun

Tahun PISA	Bidang	Skor rata-rata Indonesia	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara peserta PISA
2003	Membaca	382	39	40
	Matematika	360	38	
	Sains	395	38	
2006	Membaca	393	48	56
	Matematika	391	50	
	Sains	393	50	
2009	Membaca	402	57	65
	Matematika	371	61	
	Sains	383	60	
2012	Membaca	396	62	65
	Matematika	375	64	
	Sains	382	64	

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan bukti-bukti ilmiah dan membuat keputusan terhadap isu-isu sosial-sains (OECD, 2006) dan ini diprediksi ada kaitannya dengan lemahnya kemampuan literasi sains siswa. Melalui situasi yang nyata dan relevan, literasi sains dapat dikembangkan (Dam & Volman, 2004). Situasi yang riil akan mendorong siswa untuk menjadi tertarik belajar Sains karena mereka mengetahui pentingnya Sains dalam kehidupan sehari-hari.

Bybee (Soobard & Rannikmae, 2011) mengusulkan kerangka kerja

aktifitas atau situasi tertentu saja (contoh: pada saat tes), pemahaman yang mereka miliki hanya berasal dari buku teks yang mereka baca. Pada tingkat yang lebih tinggi yaitu **konseptual dan prosedural**, siswa telah memahami prinsip-prinsip dan teori dalam sains, memahami bagaimana bagian konsep yang satu berhubungan dengan konsep lain sebagai suatu kesatuan, mengerti proses sains dan memiliki pemahaman tentang inkuri. Sedangkan siswa yang mampu memanfaatkan berbagai konsep dan menunjukkan kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari,

memahami bahwa sains, sosial dan teknologi itu saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain, menunjukkan bahwa mereka berada pada level **multidimensional**, (Odja&Payu, 2014)

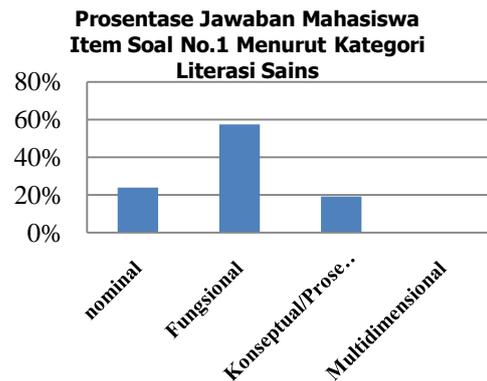
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2011) “penelitian deskriptif adalah sebuah penelitian yang bertujuan untuk memberikan atau menjabarkan suatu keadaan atau fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual”. Jenis penelitian ini digunakan untuk menggambarkan dan memetakan kemampuan awal literasi sains mahasiswa ke dalam empat tingkatan literasi sains yaitu nominal, fungsional, konseptual dan prosedural, dan multidimensional.

Subjek dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains mahasiswa semester 3 program studi pendidikan IPA di lingkungan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang diukur menggunakan soal tes literasi sains. Hasil jawaban mahasiswa yang telah mengikuti tes literasi sains kemudian dideskripsikan dan dikelompokkan berdasarkan empat tingkatan literasi sains yang dirumuskan oleh Bybee serta dihitung prosentase untuk tiap-tiap tingkatan.

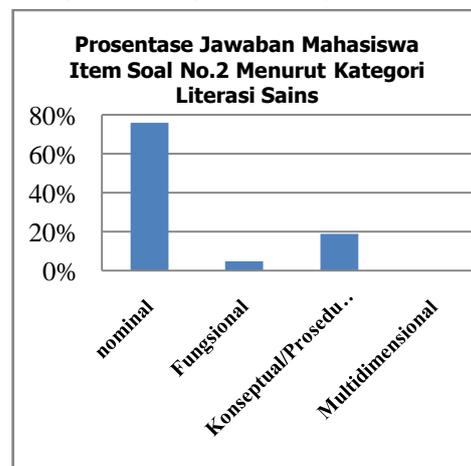
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes literasi sains, menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa berada pada kategori fungsional dan sebagian kecil pada kategori nominal dan konseptual/prosedural. Grafik-grafik di bawah ini menjelaskan prosentase tingkatan literasi sains awal mahasiswa untuk tiap item soal.



Gambar 1. Prosentase Jawaban Mahasiswa Item Soal 1

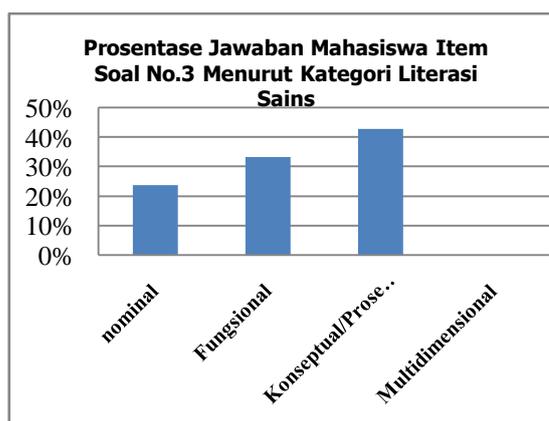
Pada item soal no.1, siswa diharapkan dapat mengidentifikasi pernyataan-pernyataan ilmiah yang dapat diujicoba melalui investigasi di laboratorium serta menentukan prosedur yang tepat untuk penyelidikan. Gambar 1 menunjukkan bahwa 24% mahasiswa berada pada kategori nominal, 57% mahasiswa berada pada tingkatan fungsional dan 19% mahasiswa di tingkat konseptual/prosedural. Sebagian besar mahasiswa mampu mengidentifikasi pernyataan ilmiah dan yang bukan. Mereka juga telah mampu memilih prosedur investigasi yang benar. Akan tetapi mereka belum bisa membenarkan jawaban mereka, belum mampu memberikan alasan menggunakan konsep yang benar dan belum terampil dalam menghubungkan konsep satu dengan konsep lain.



Gambar 2. Prosentase Jawaban Mahasiswa Item Soal 2

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa berada pada kategori nominal yaitu 76%. Sedangkan sebagian kecil yang lain yaitu 19% pada tingkat konseptual/prosedural dan hanya 5% mahasiswa berada pada tingkat fungsional. Hal ini menggambarkan bahwa sebagian besar mahasiswa yang berada pada tingkat nominal belum mampu menentukan secara tepat variabel-variabel yang digunakan dalam sebuah eksperimen.

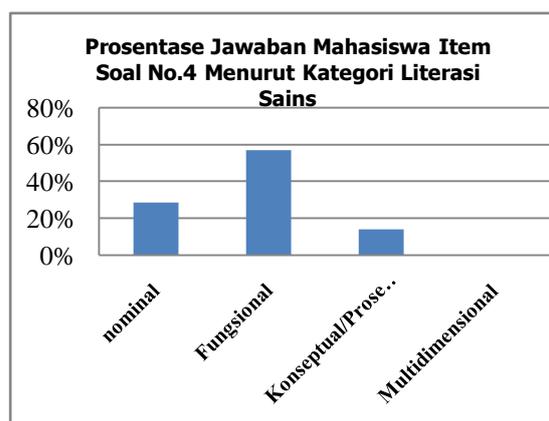
Untuk mahasiswa yang berada pada level konseptual/prosedural, kemampuan mereka dalam menentukan variabel-variabel eksperimen sudah baik, meskipun dalam mendeskripsikan konsep-konsep yang digunakan dalam menentukan variabel belum benar.



Gambar 3. Presentase Jawaban Mahasiswa Item Soal 3

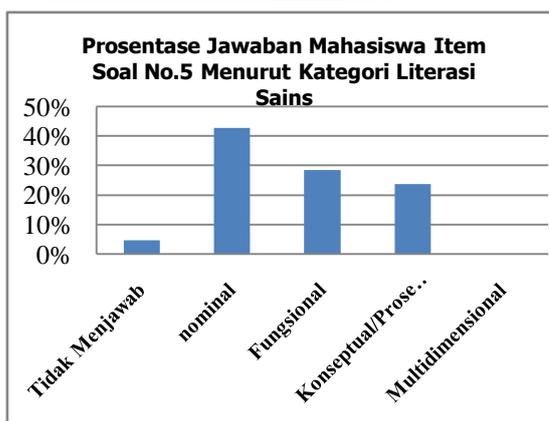
Indikator yang diukur pada soal item 3 adalah merancang sebuah percobaan berdasarkan hipotesis. Gambar 3 menunjukkan bahwa 43% mahasiswa berada pada kategori Konseptual/Prosedural, 33% mahasiswa kategori fungsional dan 24% mahasiswa berada pada kategori nominal. Artinya mahasiswa yang berada pada kategori konseptual adalah mereka yang mampu merancang sebuah percobaan dengan tepat berdasarkan hipotesis yang telah ditetapkan, akan tetapi mereka belum mampu menentukan variabel-variabel

percobaan dengan benar. Mahasiswa yang belum mampu menentukan rancangan percobaan dan menyebutkan variabel-variabel percobaan dengan tepat, maka berada pada kategori fungsional. Sedangkan mereka yang berada pada kategori nominal, belum mampu sama sekali membuat rancangan percobaan, hanya mampu menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan saja.



Gambar 4. Presentase Jawaban Mahasiswa Item Soal 4

Indikator yang diukur dalam item soal no.4 adalah menginterpretasikan data pada tabel. Gambar 4 menunjukkan bahwa 29% mahasiswa berada pada kategori nominal, 57% mahasiswa berada pada kategori fungsional, dan 14% mahasiswa berada pada kategori konseptual/ prosedural. Sebagian besar mahasiswa berada pada level fungsional yang menunjukkan bahwa mahasiswa dalam menginterpretasikan data pada tabel masih berdasarkan ide atau pendapat sendiri tanpa dapat menunjukkan pemahaman konsep pada tabel yang disajikan. Sedangkan mahasiswa yang berada pada kategori nominal menunjukkan mahasiswa yang hanya memilih jawaban dengan benar pada suatu pertanyaan tanpa dapat memberikan alasan dengan benar.



Gambar 5. Prosentase Jawaban Mahasiswa Item Soal 5

Indikator yang diukur dalam item soal nomor 5 adalah menjelaskan suatu fenomena ilmiah. Berdasarkan gambar 5 diperoleh hasil bahwa 43% mahasiswa berada pada kategori nominal, 29% mahasiswa berada pada level fungsional, dan 24% mahasiswa berada pada tingkat konseptual/ prosedural. Sementara mahasiswa yang tidak memberikan jawaban sebesar 5%. Mahasiswa yang sebagian besar berada pada kategori nominal adalah mereka yang dapat menjelaskan suatu fenomena berdasarkan ide atau pendapat mereka sendiri tanpa mampu menghubungkan penjelasannya dengan konsep-konsep ilmiah yang benar.

Berdasarkan gambaran umum dari grafik di atas, dapat dinyatakan bahwa kemampuan awal literasi sains mahasiswa IPA sebagian besar pada level nominal dan fungsional. Level ini yang biasanya dilatihkan dan dinilai pada ujian-ujian di sekolah (Bybee, 1997). Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang berada pada level nominal adalah mereka yang dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan pada ujian tengah atau ujian akhir semester dengan baik. Dengan kata lain, kebanyakan mahasiswa terbiasa menjawab ujiannya pada level nominal karena mereka terbiasa diberikan ujian dengan pertanyaan-pertanyaan yang juga berada pada level nominal. Sebagai

tambahan, kurang mampunya siswa dalam merumuskan variabel-variabel, merancang percobaan, dan mengkomunikasikan percobaan secara tertulis adalah disebabkan karena pembelajaran Sains di sekolah-sekolah mereka sebelumnya belum dilaksanakan sesuai hakikat sains.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, adalah sebuah keharusan untuk mengembangkan instrumen yang dapat digunakan untuk membagi pencapaian mahasiswa di berbagai tingkat literasi sains. Namun, ada kebutuhan khusus yang harus dipersiapkan agar mahasiswa dapat memberikan jawaban pada level yang lebih tinggi yaitu fungsional sampai multidimensional. Meskipun hasil ini belum sesuai harapan, tetapi penelitian sebelumnya juga menunjukkan hasil sama bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan di bidang pemecahan masalah dan pengambilan keputusan (Sadler, 2004; Sadler & Donnelly, 2006; OECD, 2007; Sadler, 2009).

Secara keseluruhan kemampuan literasi sains siswa termasuk dalam kategori nominal dimana mahasiswa dapat menjawab persoalan-persoalan yang diberikan, tetapi tidak dapat memberikan penjelasan secara ilmiah bahkan mengalami miskonsepsi. Beberapa faktor yang menjadi penyebab antara lain mahasiswa belum terbiasa dalam menyelesaikan tes atau masalah yang berhubungan dengan keterampilan proses sains yang merupakan bagian utama literasi sains. Hal ini seperti hasil studi Ramdhan & Wasis (2013) yang membandingkan level keterampilan proses sains dalam standar isi, soal UN, Soal TIMMS dan soal PISA (literasi sains) secara berturut-turut 48%, 78%, 96% dan 89%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan awal literasi sains mahasiswa pendidikan IPA sebagian besar berada pada kategori nominal dan fungsional. Hal ini disebabkan karena mereka belum terbiasa menjawab soal-soal literasi sains dan juga mereka selalu dihadapkan dengan sistem ujian yang beroperasi pada tingkat tersebut.

SARAN

Penelitian lebih lanjut diperlukan di prodi-prodi pendidikan IPA Universitas lain, karena keterbatasan dari penelitian ini dalam membuat generalisasi di luar mahasiswa pendidikan IPA UMSIDA. Studi tersebut penting karena ada beberapa bukti bahwa mahasiswa tidak mencapai potensi mereka yang sebenarnya dan hanya beroperasi pada tingkat permintaan sekolah/universitas dan sistem ujian. Selain itu, suatu model pembelajaran yang sesuai untuk melatih literasi sains juga perlu dikembangkan, karena bagaimanapun siswa yang sudah terbiasa dengan sistem ujian mereka di sekolah-sekolah sebelumnya, tidak akan bisa berada pada level yang lebih tinggi dari kategori literasi sains, jika mereka belum mendapatkan latihan. Trowbridge & Bybee (1996) merekomendasikan model pembelajaran siklus belajar dalam melatih kemampuan literasi sains.

DAFTAR PUSTAKA

Bybee, R.W. (1997). Toward an understanding of scientific literacy. In: W. Gräber & C. Bolte (Eds.). *Scientific literacy: An international symposium* (pp. 37-68). Kiel, Germany: IPN. Bybee (Soobard & Rannikmae, 2011)

Dam, G. & Volman, M. (2004). Critical thinking as a citizenship competence: teaching strategies. *Learning and Instruction*, 14(4), 359-379.

Odja, A.H. & Payu, C. S. (2014). Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Pada Konsep IPA. *Jurnal Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya*, 40-47.

OECD. (2006). PISA 2006. *Science competencies for tomorrow's world*. Volume I: Analysis. Paris:OECD.

OECD. (2013). *PISA 2012 Results*. OECD.

PISA. (2012). *Assessment Framework Key Competencies In Reading ,mathematics and science*. OECD.

Ramadhan, D., & Wasis. (2013). Analisis Perbandingan Level Kognitif Dan Keterampilan Proses Sains Dalam Standar Isi (SI), Soal Ujian Nasional (UN), SOAL Trends In Matics And Science Study (TIMSS), Dan Soal Programme For International Student Assessment (PISA). *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 20-25.

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socio-scientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*. 41(5), 513-536.

Sadler, T. D. (2009). Socioscientific issues in science education: labels, reasoning, and transfer. *Cultural Studies of Science Education*. 4(3), 697-703.

Sadler, T.D. & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific Argumentation: The effects of content knowledge and

morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463-1488.

Trowbridge, L. W., & Bybee, R. W. (1996). *Teaching Secondary School Science Strategies For Developing Scientific Literacy*. Englewood; New Jersey; Columbus; Ohio: Merrill an Imprint of Prentice Hall.

