

IDENTIFIKASI KEMAMPUAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI DITINJAU DARI ASPEK-ASPEK LITERASI SAINS

Suciati¹, Resty², Ita.W³, Itang⁴, Eskatur Nanang⁵, Meikha⁶, Prima⁷, Reny⁸
Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, UNS
email: suciati.sударisman@yahoo.com

Salah satu kunci sukses menghadapi tantangan abad 21 adalah melek sains (*science literacy*) yaitu kemampuan seseorang dalam memahami, mengkomunikasikan, serta mengaplikasikan konsep biologi dalam kehidupan nyata. Pembelajaran biologi adalah salah satu wahana untuk memberdayakan literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa ditinjau dari aspek literasi sains meliputi 3 aspek: konten, proses, dan konteks. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang melibatkan 186 subyek di 7 sekolah yang berbeda (SMA 5 surakarta, SMA 7 Surakarta, SMA 8 Surakarta, MAN 1 Sragen, SMA 1 Sumberlawang, SMAN 2 Karanganyar, dan SMAN 1 Jogorogo). Data dihimpun menggunakan teknik tes dan non-tes (observasi, dokumentasi, angket, wawancara), selanjutnya data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa ditinjau dari aspek konten (34,4%), aspek proses (32,61%), dan aspek konteks (35,91%). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan literasi sains pada aspek proses merupakan aspek kemampuan literasi sains rendah.

Kata kunci: kemampuan dalam pembelajaran biologi, aspek-aspek literasi sains.

PENDAHULUAN

Salah satu kunci sukses menghadapi tantangan abad 21 adalah “melek” sains (*science literacy*) yaitu kemampuan seseorang dalam memahami, mengkomunikasikan, serta mengaplikasikan konsep biologi dalam kehidupan nyata. Literasi sains (*scientific literacy*) kini menjadi tuntutan untuk dikuasai oleh setiap individu baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia pekerjaan. Individu yang melek sains dapat menggunakan informasi ilmiah yang dimilikinya untuk mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari serta menghasilkan produk-produk ilmiah yang bermanfaat. Di bidang pekerjaan, kini semakin banyak pekerjaan yang menuntut keterampilan-keterampilan tingkat tinggi, memerlukan orang-orang yang mampu belajar, bernalar, berpikir kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah. Oleh karenanya, agar mampu *survive* berkompetisi dalam menghadapi peluang dan tantangan global di masa depan, setiap individu dituntut memiliki literasi sains yang memadai mencakup pengetahuan tentang sains, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah.

Mencermati sejarah perjalanan capaian peringkat dalam kompetisi sains internasional yang dilakukan oleh PISA, prestasi siswa Indonesia cenderung mengalami penurunan sebagaimana tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Literasi Sains Siswa Indonesia dari Beberapa Tahun

| Tahun Studi | Mata Pelajaran | Skor Rata-rata Indonesia | Skor Rata-rata Internasional | Peringkat Indonesia | Jumlah Negara Peserta Studi |
|-------------|----------------|--------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 2000 | Membaca | 371 | 500 | 39 | 41 |
| | Matematika | 367 | 500 | 39 | |
| | Sains | 393 | 500 | 38 | |
| 2003 | Membaca | 382 | 500 | 39 | 40 |
| | Matematika | 360 | 500 | 38 | |
| | Sains | 395 | 500 | 38 | |
| 2006 | Membaca | 393 | 500 | 48 | 56 |
| | Matematika | 391 | 500 | 50 | 57 |
| | Sains | 393 | 500 | 50 | |
| 2009 | Membaca | 402 | 500 | 57 | 65 |
| | Matematika | 371 | 500 | 61 | |
| | Sains | 383 | 500 | 60 | |

Data pada Tabel 1 di atas, mengindikasikan bahwa secara umum literasi sains siswa Indonesia rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perlu dilakukan upaya-upaya perbaikan terhadap pembelajaran sains di sekolah khususnya pada bidang biologi secara bertahap dan berkesinambungan. Upaya perbaikan kualitas pembelajaran di tingkat sekolah perlu didukung informasi yang akurat tentang sejauh mana capaian literasi sains siswa ditinjau dari aspek-aspeknya. Oleh karenanya uji literasi sains perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana capaian literasi sains siswa ditinjau dari aspek-aspek literasi sains.

KAJIAN TEORI

Sesuai dengan hakikatnya, sains dipahami sebagai 3 aspek yakni: proses, produk, sikap, dan teknologi (Carin & Evans, 2005). Proses dalam sains mengandung arti cara atau aktivitas ilmiah untuk mendeskripsikan fenomena alam hingga diperoleh produk sains berupa fakta, prinsip, hukum, atau teori. Melalui metode ilmiah dapat dikembangkan sikap sebagaimana ilmuwan bekerja (sikap ilmiah) seperti: kejujuran, ketelitian, kesabaran, dll.. Menurut Poedjiadi (2005) bahwa sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah. Hal ini relevan dengan pengertian sains sebagaimana dinyatakan oleh Depdiknas (Mahyuddin, 2007) bahwa sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Sains sebagai ilmu dasar, memiliki peran yang sangat strategis terutama dalam mendukung

perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karenanya setiap individu dituntut memiliki literasi sains (*scientific literacy*) yaitu memiliki penguasaan sains secara memadai, sehingga tidak hanya untuk menghasilkan produk-produk yang bermanfaat bagi kehidupan melainkan juga untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan nyata.

Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti “melek huruf”/ gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Menurut *Program of International Science Assessment* (PISA) literasi sains diartikan sebagai “*the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”. Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih dari itu (Firman, 2007). Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih luas dari itu. Menurut *National Science Teacher Association* (NSTA) (1971) individu yang literat sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, keterampilan proses, dan nilai dalam membuat keputusan sehari-hari kalau ia berhubungan dengan orang lain atau dengan lingkungannya, dan memahami interelasi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.

Literasi sains dibedakan dalam tiga dimensi yaitu: konten (pengetahuan sains), proses (kompetensi sains), dan konteks (aplikasi sains) (PISA, 2000 & 2003). **Pertama**, dimensi konten. Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam hal ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi kurikulum sains sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang diperoleh melalui sumber-sumber informasi lain yang tersedia. **Kedua**, dimensi proses. Dimensi proses mencakup komponen kompetensi sains. Ada tiga fokus penilaian dalam dimensi proses literasi sains yakni meliputi kegiatan: mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Proses kognitif yang terlibat dalam kompetensi sains antara lain penalaran induktif/deduktif, berfikir kritis dan terpadu, pengubahan representasi, mengkonstruksi eksplanasi berdasarkan data, berfikir dengan menggunakan model dan

menggunakan matematika. Proses inkuiri ilmiah merupakan proses ilmiah yang melibatkan kemampuan berpikir logis, kemampuan penalaran dan analisis kritis. Proses inkuiri ilmiah sangat relevan dengan hakikat sains (biologi) dan sekaligus sebagai salah satu karakteristik dalam pembelajaran sains. Kompetensi ilmiah yang diukur dalam dimensi proses literasi sains meliputi: 1) Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah berhubungan dengan pertanyaan ilmiah, yaitu pertanyaan yang meminta jawaban berlandaskan bukti ilmiah dimana di dalamnya mencakup kemampuan individu dalam mengenali pertanyaan yang memungkinkan untuk diselidiki secara ilmiah berdasarkan situasi yang dikondisikan, kemampuan mencari informasi dan mengidentifikasi kata kunci serta mengenali fitur penyelidikan ilmiah. Misalnya: hal-hal apa yang harus dibandingkan, variabel apa yang harus diubah-ubah dan dikendalikan, informasi tambahan apa yang diperlukan atau tindakan apa yang harus dilakukan agar data relevan dapat dikumpulkan; 2) Menjelaskan fenomena secara ilmiah yaitu kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah mencakup kompetensi dalam mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan, mendeskripsikan fenomena, memprediksi perubahan, pengenalan dan identifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang sesuai; 3) Menggunakan bukti ilmiah, yaitu kompetensi ini menuntut peserta didik memaknai temuan ilmiah sebagai bukti untuk suatu kesimpulan. Selain itu juga menyatakan bukti dan keputusan dengan kata-kata, diagram atau bentuk representasi lainnya. Dengan kata lain, peserta didik harus mampu menggambarkan hubungan yang jelas dan logis antara bukti dan kesimpulan atau keputusan. **Ketiga**, dimensi konteks. Dimensi konteks literasi sains menurut PISA mencakup berbagai bidang diantaranya: 1) bidang aplikasi sains meliputi penerapan sains dalam *setting* personal, sosial dan global seperti bidang: kesehatan; sumber daya alam; mutu lingkungan; bahaya; perkembangan mutakhir sains dan teknologi; 2) bidang penilaian (*assessment*) dimana butir-butir soal pada penilaian pembelajaran sains, menurut PISA berfokus pada situasi yang terkait pada diri individu, keluarga dan kelompok individu (*personal*), terkait pada komunitas (*social*), serta terkait pada kehidupan lintas negara (global).

Penilaian literasi sains berdasarkan aspek-aspek literasi sains yang meliputi dimensi konten, proses, konteks sebagaimana dikembangkan PISA, sangat relevan dengan hakikat sains yang mengacu pada proses, produk, sikap dan aplikasi (teknologi). Penilaian pembelajaran dalam Kurikulum 2013, tidak hanya mengukur dari aspek mengetahui konsep sains tingkat rendah (C1, C2), penerapan konsep (C3), pemahaman konsep sains tingkat tinggi (C4, C5, C6). Bahkan dalam Kurikulum 2013 disarankan menggunakan

penilaian autentik (*authentic assessment*) yang meliputi penilaian yang menggambarkan kemampuan siswa secara menyeluruh (pengetahuan, keterampilan, sikap (sosial, personal, dan religi). Dengan demikian, hasil pengukuran literasi sains yang dilakukan PISA dapat menjadi acuan dalam memetakan kemampuan literasi sains siswa di Indonesia. Namun perlu diingat bahwa alat ukur literasi sains yang dikembangkan PISA dibuat berdasarkan standar negara-negara berkembang di dunia yang tergabung dalam *Organization Economic for Cooperation Development/OECD*) dimana Indonesia belum termasuk di dalamnya melainkan hanya sebagai peserta kompetisi dan hasilnya menunjukkan kecenderungan penurunan peringkat. Dengan demikian perlu dilakukan analisis terhadap alat ukur literasi sains yang dikembangkan oleh PISA, jika perlu dikembangkan agar sesuai dengan kondisi pendidikan yang ada di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa ditinjau dari 3 aspek literasi sains yang meliputi: konten sains, proses sains, dan konteks sains. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang melibatkan 186 subyek di 7 sekolah yang berbeda (SMA 5 surakarta, SMA 7 Surakarta, SMA 8 Surakarta, MAN 1 Sragen, SMA 1 Sumberlawang, SMAN 2 Karanganyar, dan SMAN 1 Jogorogo). Data dihimpun menggunakan teknik tes dan non-tes (observasi, dokumentasi, angket, wawancara), selanjutnya data dianalisis secara deskriptif kualitatif.

HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

Kemampuan literasi sains siswa diukur menggunakan teknik tes melalui soal tes literasi sains yang dikembangkan dengan cara memodifikasi soal tes PISA. Hasil tes literasi sains di 7 sekolah yang berbeda menunjukkan hasil yang bervariasi sebagaimana disajikan pada Tabel 2 dan Diagram 1.

Tabel 2. Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa

| Nama Sekolah | Konten (%) | Proses (%) | Konteks (%) |
|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| SMAN 5 Surakarta | 39,60 | 46,70 | 51,30 |
| SMAN 7 Surakarta | 34,00 | 32,70 | 36,10 |
| SMAN 8 Surakarta | 30,60 | 45,20 | 41,50 |
| MAN 1 Sragen | 40,00 | 43,00 | 46,00 |
| SMAN 1 Sumberlawang | 35,40 | 5,700 | 12,60 |
| SMAN 2 Karanganyar | 27,20 | 25,00 | 27,90 |
| SMAN 1 Jogorago | 34,00 | 30,00 | 36,00 |
| Rata-rata | 34,40 | 32,61 | 35,91 |

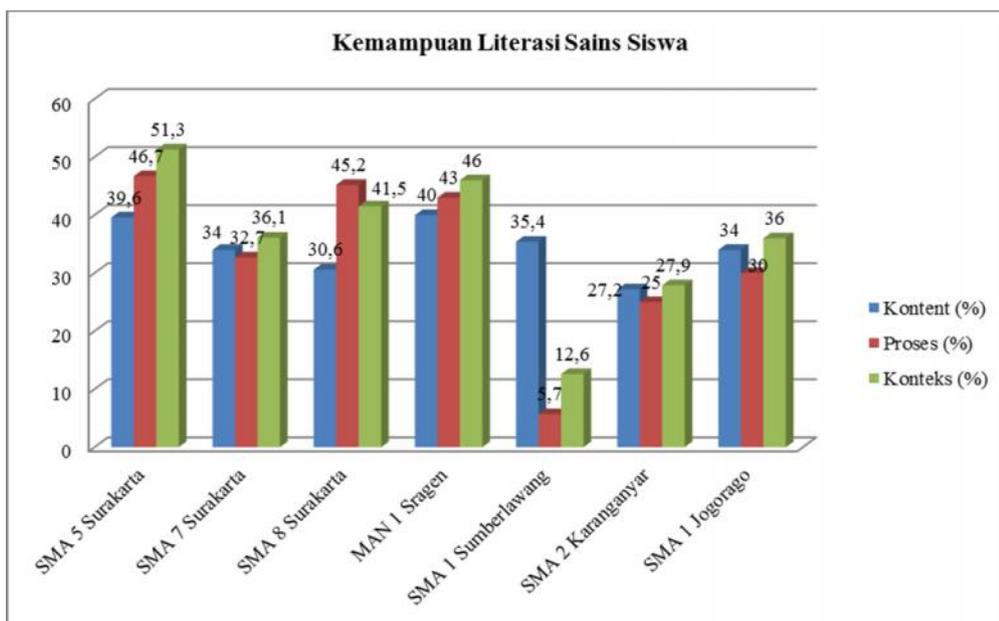


Diagram 1. Kemampuan Literasi Sains Siswa

Berdasarkan data pada Tabel 2 dan Diagram 1 menunjukkan bahwa rata-rata persentase literasi sains siswa pada 3 aspek (konten, proses, dan konteks) di setiap sekolah sangat bervariasi. Persentase capaian aspek konten terendah adalah SMAN 2 Karanganyar (27,20%), sementara nilai rata-rata tertinggi terjadi di MAN 1 Sragen (40,00%). Ditinjau dari aspek proses, persentase capaian tertinggi adalah SMAN 5 Surakarta (46,70%), sedangkan persentase capaian terendah adalah SMAN 2 Karanganyar. Ditinjau dari aspek konteks, persentase capaian tertinggi adalah SMAN 5 Surakarta (51,30%), sedangkan persentase capaian terendah adalah SMAN 1 Sumberlawang.

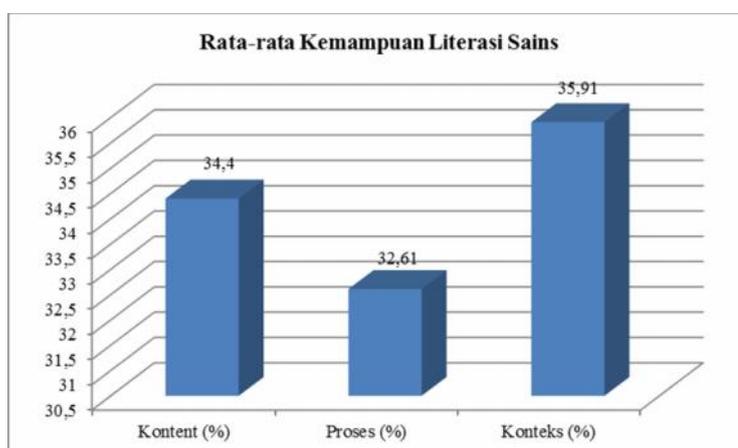


Diagram 2. Rata-rata Kemampuan Literasi Sains

Data pada Diagram 2 menunjukkan bahwa rata-rata persentase literasi sains siswa pada 3 aspek (konten, proses, dan konteks) menunjukkan $< 50\%$). Hal ini relevan dengan hasil penelitian Ibrahim & Aspar (2006) bahwa ada keterkaitan antara pengetahuan sains dan aplikasi sains. Dengan demikian rendahnya salah satu dimensi literasi sains akan berpengaruh terhadap dimensi literasi sains lainnya. Ditinjau dari aspek konten persentase rata-ratanya hanya mencapai 34.40%, artinya penguasaan konsep-konsep sains (biologi) rendah. Ditinjau dari aspek proses, capaian persentase rata-rata menunjukkan persentase paling rendah yaitu mencapai 32.61%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran biologi ditinjau dari aspek proses sangat rendah. Hal ini didukung oleh hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran pada umumnya kurang menekankan pada proses. Pembelajaran cenderung transfer pengetahuan dari guru kepada siswa yang dilakukan secara verbal. Akibatnya siswa memahami konsep-konsep biologi hanya sebagai hafalan. Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan beberapa siswa, menunjukkan bahwa siswa dalam belajar biologi cenderung dengan cara menghafal. Ditinjau dari persentase rata-rata aspek konteks menunjukkan perolehan paling tinggi diantara aspek kemampuan literasi sains lainnya yaitu sebesar 35,91%, Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran biologi sudah dikaitkan dengan konteks, artinya dalam membelajarkan konsep-konsep biologi guru sudah mengkaitkan dengan kehidupan nyata keseharian siswa. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa bahwa dalam memberikan contoh-contoh, guru cenderung menggunakan masalah atau peristiwa yang terjadi dalam kehidupan siswa.

Kondisi tentang rendahnya literasi sains siswa di sekolah ditinjau dari 3 aspek (konten, proses, dan konteks) dalam penelitian ini semakin menguatkan data bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia secara umum masih rendah. Meskipun pembelajaran di sekolah pada umumnya lebih menekankan aspek konten, tetapi dalam kenyataannya penguasaan konsep siswa tentang biologi masih rendah. Adanya tuntutan terselesaikannya materi bahan ajar oleh guru sesuai target kurikulum di setiap sekolah, diprediksi turut memberi kontribusi besar akibatnya banyak konsep-konsep biologi dipahami secara salah (miskonsepsi) atau sekedar hafalan sehingga memiliki retensi yang rendah dan mudah dilupakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan bahwa persentase rata-rata kemampuan literasi sains siswa pada 3 aspek rendah yaitu aspek konten (34,4%), aspek proses (32,61%), dan aspek konteks (35,91%).

SARAN

Mengingat kemampuan literasi sains sangat strategis perannya dalam mendukung *survival* bagi setiap individu dalam menghadapi peluang dan tantangan kehidupan era persaingan global, maka perlu dilakukan studi lebih dalam tentang kemampuan literasi sains dengan skop dan jenjang pendidikan yang lebih luas sehingga dapat diperoleh informasi secara komprehensif sejauh mana peta kemampuan literasi sains siswa di Indonesia yang sesungguhnya. Informasi ini akan menjadi masukan yang sangat penting bagi pemerintah dalam pengambilan kebijakan di bidang pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Darlina. 2011. *pendekatan fenomena mengatasi kelemahan pembelajaran ipa*.
<http://www.p4tkipa.org/>. diakses tanggal 19 Maret 2011.
- Diah harianti. 2007. Kajian kebijakan Kurikulum mata pelajaran IPA. Departemen Pendidikan Nasional. Diakses tanggal 19 Maret 2011
- Ibrahim M.A & Aspar, Nor Hafiz. (2006). Tahap Literasi Sains Dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Sekolah Akhir Agam di Daerah Hilir Perak, Perak. Perak: UTM
- Jack Holbrook & Miia Rannikmae. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*.
- Jack Holbrook. (2011). *Enhancing Scientific and Technological Literacy (STL): A Major Focus for Science Teaching at School*.
- OECD-PISA. (2004). *Learning for Tomorrow's World*. USA: OECD-PISA.
- Permendiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RepublikIndonesia No. 23 Tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang. (2011). *Survei Internasional PISA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rustaman, Nuryani dkk. 2010. Materi dan Pembelajaran IPA SD. Universitas Terbuka. Jakarta