

Penguasaan Konsep dan Literasi Sains Siswa di Kelas X SMAN 11 Jeneponto

Riskawati^{1*}, Lia Yuliaty¹, Eny Latifah¹

¹Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang No.5, Malang

**E-mail*: riskawati160321800991@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penguasaan konsep dan kemampuan literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor. Penguasaan konsep siswa diukur berdasarkan indikator materi yakni suhu dan pemuaiannya, hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya, asas black, perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi sedangkan kemampuan literasi sains diklasifikasikan menjadi 5 kategori, yaitu: *SI*, *NSL*, *FSL*, *CSL*, *MSL*. Data diperoleh melalui kuisioner dan observasi dari 30 orang siswa. Berdasarkan analisis deskriptif kuantitatif diperoleh bahwa peserta didik sebagian besar berada pada kategori *NSL* dan memiliki penguasaan konsep yang berada pada kategori rendah.

Kata kunci: penguasaan konsep, kemampuan literasi sains

Berdasarkan laporan dari *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) pada tahun 1993 bahwa literasi sains menjadi tujuan utama dari pendidikan sains. Makna pembelajaran sains dapat dirasakan oleh siswa jika memiliki kemampuan literasi sains yang tinggi. Literasi sains diartikan sebagai pemahaman terhadap sains dan aplikasinya bagi kehidupan masyarakat (Hurd, 1998). Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains. Menggunakan model pembelajaran IPA terpadu yang digabung dengan STL serta didukung oleh multimedia interaktif, menggunakan komik (Schwaller, 2013), menggunakan metode *Concept Mapping* (Reiska, et al., 2015), menggunakan *Learning for STEM literacy* (Zollman, 2012), dan pembelajaran berbasis *inquiry* (Brickman, et al., 2009). Literasi sains dibagi menjadi 5 kategori, yaitu: 1) *Scientific Illiteracy (SI)*, 2) *Nominal Scientific Literacy (NSL)*, 3) *Functional Scientific Literacy (FSL)*, 4) *Conceptual Scientific Literacy (CSL)*, dan 5) *Multidimensional Scientific Literacy (MSL)* (Beeby, 1997).

Idealnya setelah mempelajari fisika, siswa mendapatkan kebermaknaan terhadap konsep yang dipelajari sehingga dapat mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini bersesuaian dengan tujuan pembelajaran fisika yakni siswa mampu menguasai konsep dan prinsip fisika untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Serway & Jewett, 2004). Tujuan tersebut dilaksanakan untuk menciptakan dorongan bekerja yang “*literate*” secara ilmiah dan secara teknologi agar menghasilkan siswa yang berkemampuan literasi sains yang sama untuk dapat bertahan di pasar global.

Silaban (2014) menyatakan bahwa penguasaan konsep adalah usaha yang harus dilakukan oleh siswa dalam mentransfer kembali sejumlah informasi dari suatu materi pelajaran tertentu yang digunakan dalam memecahkan masalah, menganalisa, menginterpretasi pada suatu kejadian tertentu. Intinya penguasaan konsep adalah hasil dari sebuah kegiatan intelektual. Indikator dalam pencapaian konsep berdasarkan Taksonomi

Bloom yang direvisi oleh Anderson & Krawthwohl (2001), adalah: mengingat (*remembering*), memahami (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*).

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengetahui gambaran kemampuan literasi sains peserta didik dan gambaran penguasaan konsep fisika di kelas X SMAN 11 Jeneponto. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X sebanyak 30 orang. Pengumpulan data penelitian dilakukan setelah penelitian dilaksanakan dengan mengumpulkan semua skor hasil pengukuran kemampuan literasi sains dan penguasaan konsep peserta didik. Data skor kemampuan literasi sains peserta didik dan penguasaan konsep yang terkumpul masing-masing dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Analisis ini ditampilkan dalam bentuk rata-rata, standar deviasi (SD), skor maksimum, skor minimum, variansi, skor idel terendah, dan skor ideal tertinggi.

HASIL

a. Kemampuan Literasi Sains

Berdasarkan skor kemampuan literasi sains peserta didik, berikut ini akan dipaparkan hasil analisis deskriptif kemampuan literasi sains peserta didik kelas X di SMAN 11 Jeneponto.

Tabel 4.1 Statistik Hasil Tes Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas X SMAN 11 Jeneponto

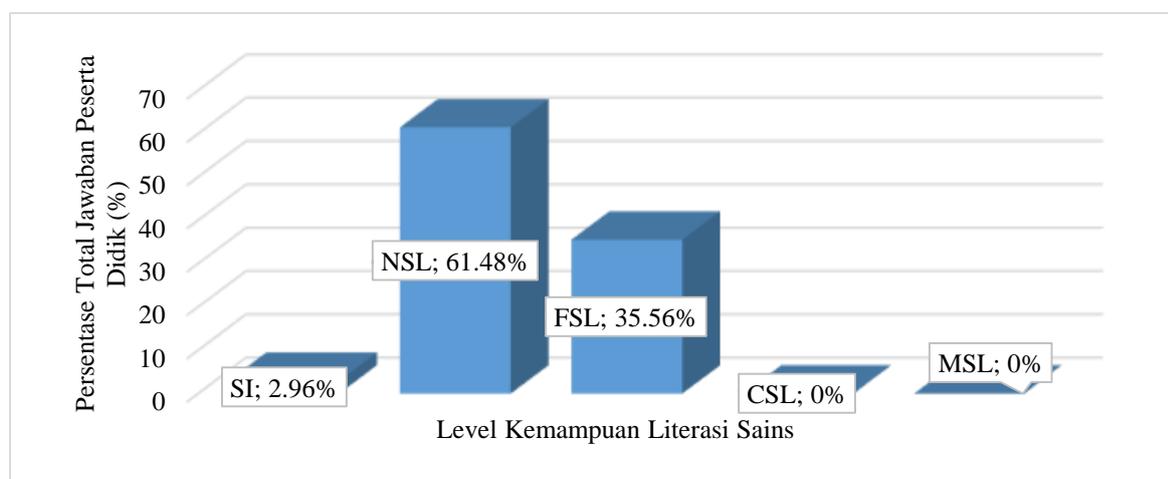
Statistik	Nilai Statistik
Jumlah subjek	30
Skor ideal minimum	18
Skor ideal maksimum	90
Skor minimum	26
Skor maksimum	47
Rata-rata skor	41,70
Standa deviasi	3,55
Variansi	12,63

Dari tabel 4.1 mengenai statistik deskriptif data kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMAN 11 Jeneponto terlihat bahwa dari skor ideal maksimum yang dimasukkan diperoleh rata-rata skor yaitu 41,70 dengan standar deviasi 3,55 yang berarti kecenderungan sebarang data berada pada rentang $\pm 3,55$ yaitu antara 38,18 sampai 45,25. Dari tabel juga diperoleh variansi 12,63 artinya variansi untuk sampai ke kiri dengan ke kanan adalah 12,63.

Tabel 2. Distribusi frekuensi (f) dan persentase (%) kumulatif jawaban peserta didik berdasarkan level kemampuan literasi sains di kelas X SMAN 11 Jenepono.

Level	Frekuensi (f)	Persentase (%)
<i>Scientific Illiteracy (SI)</i>	16	2,96
<i>Nominal Scientific Literacy (NSL)</i>	332	61,48
<i>Functional Scientific Literacy (FSL)</i>	192	35,56
<i>Conceptual Scientific Literacy (CSL)</i>	0	0
<i>Multidimensional Scientific Literacy (MSL)</i>	0	0
Total	540	100

Adapun gambaran tentang persentase kumulatif jawaban peserta didik kelas X berdasarkan level kemampuan literasi sains di SMAN Khusus Jenepono pada tabel 4.2 dapat disajikan dalam bentuk diagram batang pada gambar 4.1.



Gambar 1. Diagram Level Kemampuan Literasi Sains

Berdasarkan distribusi persentase kumulatif jawaban peserta didik kelas X DI SMAN 11 Jenepono, dari total peserta didik terdapat 16 jawaban peserta didik (2,96 %) berada dalam kategori *SI*, 332 jawaban peserta didik (61,48 %) berada dalam kategori *NSL*, 192 jawaban peserta didik (35,56 %) berada dalam kategori *FSL*, tidak ada jawaban peserta didik berada pada kategori *CSL* dan *MSL*.

b. Penguasaan Konsep

Berdasarkan skor penguasaan konsep peserta didik, berikut ini akan dipaparkan hasil analisis deskriptif kemampuan penguasaan konsep peserta didik kelas X di SMAN 11 Jenepono.

Tabel 3. Statistik Hasil Tes Kemampuan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X SMAN 11 Jenepono

Statistik	Nilai Statistik
Jumlah subjek	30
Skor ideal minimum	0
Skor ideal maksimum	39
Skor minimum	7
Skor maksimum	20
Rata-rata skor	12,03
Standa deviasi	3,35
Variansi	11,21

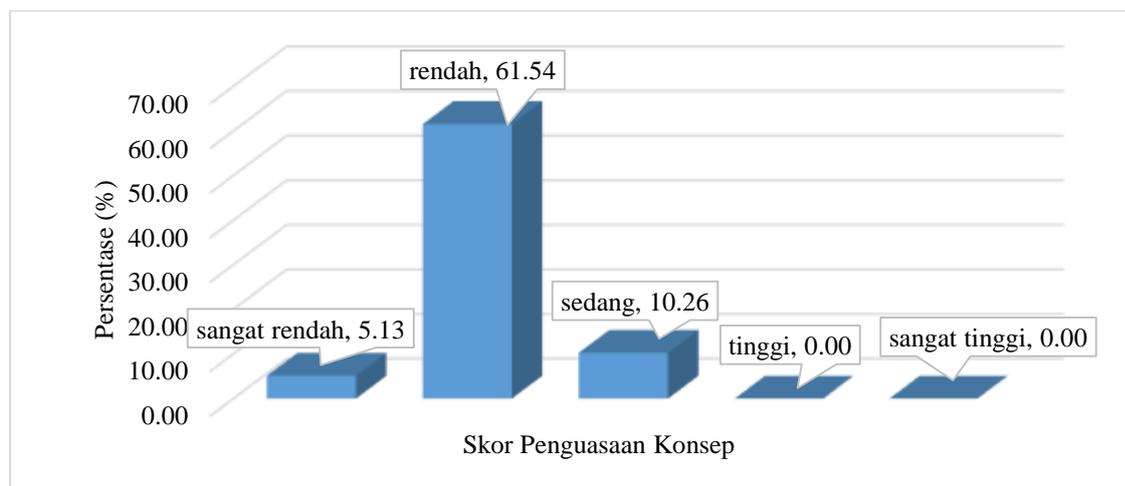
Dari tabel 3 mengenai statistik deskriptif data penguasaan konsep peserta didik kelas X SMAN 11 Jenepono terlihat bahwa dari skor ideal maksimum yang dimasukkan diperoleh

rata-rata skor yaitu 12,03 dengan standar deviasi 3,35 yang berarti kecenderungan sebarang data berada pada rentang $\pm 3,35$ yaitu antara 8,68 sampai 15,38. Dari tabel juga diperoleh variansi 11,21 artinya variansi untuk sampai ke kiri dengan ke kanan adalah 11,21. Jika hasil tes kemampuan penguasaan konsep peserta didik kelas X SMAN 11 Jenepono di atas dibuat dalam distribusi frekuensi maka dapat dibuat tabel distribusi komulatif sebagai berikut.

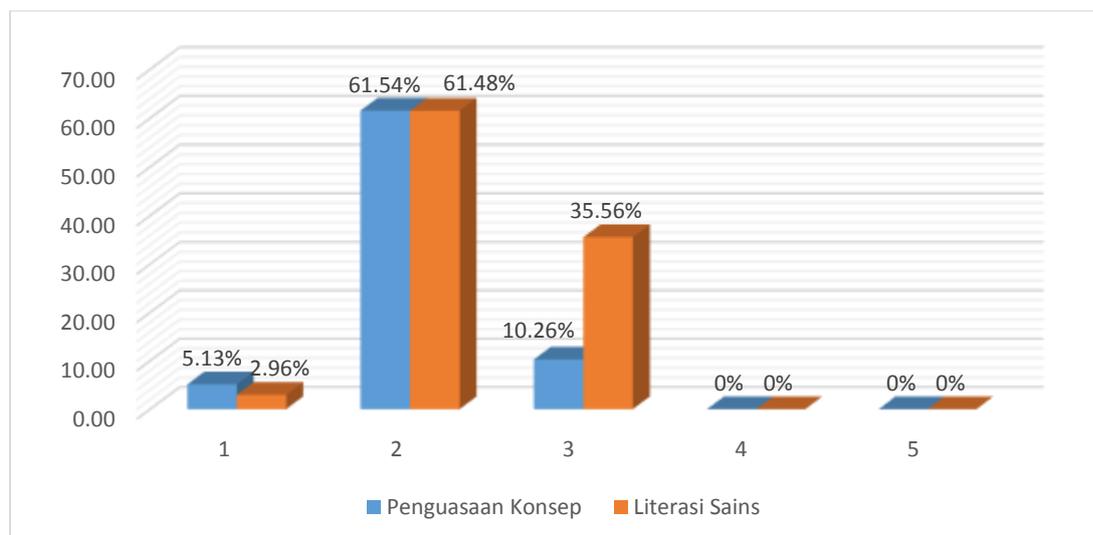
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Dan Persentase Komulatif Skor Hasil Tes Penguasaan Konsep Di SMAN 11 Jenepono

No	Skor	Kategori	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
1	0-7	Sangat Rendah	2	5,13
2	8-15	Rendah	24	61,54
3	16-23	Sedang	4	10,26
4	24-31	Tinggi	0	0
5	32-39	Sangat Tinggi	0	0

Berdasarkan distribusi persentase komulatif skor hasil tes penguasaan konsep di atas, dari total 30 peserta didik yang menjadi sampel penelitian terdapat 2 peserta didik (5,13%) berada dalam kategori sangat rendah, 24 peserta didik (61,54%) berada dalam kategori rendah, 4 peserta didik (10,25%) berada dalam kategori sedang dan tidak ada peserta didik yang berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi.



Gambar 2. Diagram Penguasaan Konsep Siswa



Gambar 3. Diagram Penguasaan Konsep dan Literasi Sains Siswa

Berdasarkan table 4.4 mengenai distribusi frekuensi dan persentase komulatif skor hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMAN 11 Jeneponto menunjukkan bahwa skor rata-rata penguasaan konsep fisika peserta didik berada pada rentang kategori rendah.

PEMBAHASAN

Berdasarkan persentase kemampuan literasi sains di atas menunjukkan bahwa siswa pada umumnya hanya mampu mengenal konsep, prinsip, teori, atau hukum sains dengan benar tetapi pemahamannya sangat terbatas pada aspek definisi dan pengertian sehingga kesulitan dalam *problem solving* dan berpikir sintetik. Hal ini dapat dilihat dari beberapa jawaban peserta didik yang hanya sekedar mengetahui konsep atau hukum tertentu yang berlaku pada soal yang diperoleh dari pelajaran fisika di sekolah namun tidak bisa mampu menjelaskannya lebih dalam tentang penyebab, alasan serta dampak yang ditimbulkan. Persentase yang lain juga menunjukkan bahwa peserta didik pada beberapa bentuk soal (materi) mengalami banyak kesalahan konsep (*misconception*). Hal ini disebabkan karena terbatasnya pengetahuan peserta didik pada beberapa item sehingga hanya setuju dengan pendapat yang dinyatakan orang lain tanpa adanya ide-ide sendiri.

Peserta didik akan kesulitan menjawab soal kemampuan literasi sains sampai pada level *CSL* dan *MSL* karena pada level ini diperlukan jawaban yang menuntut peserta didik tidak hanya memahami konsep, hukum, dan teori sains tapi membutuhkan beberapa konsep dan menunjukkan kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga seharusnya mengerti bagaimana ilmu pengetahuan, masyarakat dan teknologi yang saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. Hal ini dibuktikan dari data yang diperoleh yakni tidak ada jawaban peserta didik yang berada pada kategori *CSL* dan *MSL*.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Soobard & Rannikmae (2011), yaitu "*assessing student's level of scientific literacy using interdisciplinary scenario*" menyimpulkan bahwa jawaban peserta didik untuk semua soal yang diujikan pada umumnya masuk dalam level *FSL* yaitu sebanyak 54% dari seluruh jawaban peserta didik kelas X. Penelitian yang lain juga dilakukan oleh Odja (2014), yang menyimpulkan bahwa sebagian

besar kemampuan literasi sains peserta didik berada dalam kategori *NSL* yaitu sebanyak 54%-95%, dan pada level *FSL* sebanyak 4%-9%. Bybee (1997), menyatakan bahwa salah satu penyebab jawaban peserta didik didominasi pada level *FSL* karena soal pada level ini adalah soal yang biasanya diujikan di sekolah.

Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan literasi sains adalah kemampuan awal siswa. Hal ini dinyatakan oleh Nasution (2010) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi sains siswa dipengaruhi oleh kemampuan awal siswa. Siswa dengan kemampuan awal yang tinggi akan memudahkan siswa menerima dan menyerap informasi baru. Hasil penelitian lain dari (Rizqiana, dkk., 2015; Himawan, 2017) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal tinggi memiliki kemampuan literasi sains yang tinggi dan siswa dengan kemampuan awal rendah memiliki kemampuan literasi sains yang rendah. Siswa yang berkemampuan tinggi akan memudahkan siswa menghubungkan dan mengintegrasikan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru siswa untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga literasi sains tercapai (Himawan, 2017). Hal ini disebabkan karena kemampuan awal dalam proses pembelajaran akan memudahkan siswa dalam memahami konsep yang baru dan menghubungkan antar konsep (McBride, dkk., 2010). Kemampuan siswa dalam menjelaskan, mengevaluasi, menginterpretasi bukti data sains yang sangat menentukan kemampuan literasi sains siswa dipengaruhi oleh kemampuan awal siswa (Hilmawan, 2017). Faktor lain yang dimungkinkan adalah karena pembelajaran yang dilakukan siswa selama ini lebih cenderung belajar melalui kajian literatur dan jarang melakukan pengumpulan data melalui kegiatan *hands on*. Melalui pembelajaran *hands on* di laboratorium, kemampuan inkuiri atau penyelidikan siswa akan lebih baik dan membantu meningkatkan kemampuannya dalam melakukan penelitian *research-based* (Graffith, 2004; Healley, 2005; Fernate, dkk., 2009).

Data tersebut didukung oleh hasil analisis data penguasaan konsep dengan rata-rata skor yang 12,03% yakni berada pada kategori rendah. Salah satu penyebab rendahnya konsepsi siswa adalah masih adanya konsepsi alternatif yang dibawa oleh siswa. Hal tersebut dibuktikan dari banyaknya soal yang dijawab siswa berdasarkan konsepsi alternatifnya dan tidak berdasarkan konsep yang benar. Konsepsi tersebut diperoleh dari pengalaman sehari-hari (Alwan, 2011). Siswa akan menalami kesulitan jika diberikan permasalahan suhu dan kalor jika belum menguasai konsep dengan benar (Dockett et al., 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik kelas X di SMAN 11 Jeneponto berada diantara level *Nominal Scientific Literacy (NSL)* dan *Functional Scientific Literacy (FSL)* dimana peserta didik pada umumnya sudah mampu mengenal konsep, prinsip, teori, atau hukum sains dengan benar tetapi pemahamannya masih terbatas pada aspek definisi dan pengertian. Data tersebut ditunjang oleh data penguasaan konsep siswa yang rendah dimana sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar suhu dan kalor meskipun materi suhu dan kalor telah dipelajari di SMP.

DAFTAR RUJUKAN

- AAAS (American Association for the Advancement of Science). (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. Project 2061. New York: Oxford University Press.
- Alwan, A. A. (2011). Misconception of heat and temperature among physics students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 12, 600–614. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.02.074>
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N., & Hallar, B. (n.d.). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. Retrieved from <http://dspaceprod.georgiasouthern.edu:8080/xmlui/handle/10518/4155>
- Bybee, R. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books.
- Docktor, J. L. Strand, N. E., Mestre, J.P. & Ross, B.H. (2015). Conceptual Problem Solving in High School Physics. *Physical Review Special Topics. Physical Education Research*. XI(2):1-13
- Fernate, A., Surikova, S., D., & Romero, C. S. 2009. *Research-Based Academic Studies: Promoting of the Quality of Learning Outcomes in Higher Education?*. Makalah yang disajikan dalam dalam European Conference on Educational Research, Wina Austria, 28-30 September.
- Griffith Institute for Higher education. 2004. *Research Based Learning: Strategies for Succesfully Lingking Teaching and Research*. South East Queensland, Australia: University of Griffith.
- Healey, M. 2005. Lingking Research and Teaching: Exploring Disciplinary Spaces and the Role of Inquiry-Based Learning. Dalam Barnett, R (Ed). *Reshaping the University: New Relationship Between Research, Scholarship and Teaching* (hlm.67-68). New York: McGraw Hill/Open University Press.
- Himawan, M. Wira Hendy. (2017). *Pengaruh Pembelajaran Model CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending) terhadap Literasi Sains pada Materi Fluida Statis ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa SMKN 1 Mojokerto*. Tesis. Malang. PPS UM
- Hurd, D. P. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. 82, hal. 407-416.
- Laderman, N. G. (2006). Research on Nature of Science: Reflection on the Past, Anticipation of the Future. Dalam S. S. Mathmetics (Penyunt.), *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 7, hal. 1. Chicago: Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching.
- McBride, A. I. Zillman, D., & Rebello, N.S. (2010). Method For Analyzing Students. *Physical Review Special Topic-Physics Education Research*, (online), 6 (2): 1-7, (<https://journals.aps.org/prper/abstract/10.1103/PhysRevSTPER.6.020113>), diakses 11 Oktober 2017.
- Nasution, S. 2010. *Kurikulum dan Penajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- OECD. (2012). *Assessing scientific, reading, and mathematical literacy: A framework for PISA*. Paris: OECD.
- Reiska, P., Soika, K., Möllits, A., Rannikmäe, M., & Soobard, R. (2015). Using Concept Mapping Method for Assessing Students' Scientific Literacy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177(July 2014), 352–357.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.357>

Rizqiana, N., Hidayat, A. & Koes H, S. 2015. *Pengaruh Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Literasi Sains Siswa ditinjau dari Kemampuan Awal*. Makalah disajikan dalam Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY, Yogyakarta, 25 April.

Zollman, A. (2012). Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning. *School Science and Mathematics*, 112(1), 12–19. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x>