

## Analisis Literasi Sains Peserta Didik pada Mitigasi Bencana di Sekolah yang Dekat dengan Daerah Bencana dan Jauh dari Daerah Bencana Tanah Longsor di Kota Semarang

Indah Suryaningrum<sup>1</sup>, Budi Astuti\*<sup>1</sup>, Ani Rusilowati<sup>1</sup>, Khumaedi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Semarang  
\*Email: [b\\_astuti79@mail.unnes.ac.id](mailto:b_astuti79@mail.unnes.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan artikel ini untuk menganalisis literasi sains peserta didik pada mitigasi bencana alam yang terjadi di Kota Semarang berdasarkan lokasi kejadian, yaitu dekat dengan bencana dan jauh dari bencana. Metode penelitian ini adalah *mixed methods sequential explanatory* dengan desain penelitian *one shoot case study*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* di SMAN 7 Semarang sebagai sekolah dekat daerah bencana (SMA A), dan SMAN 11 Semarang sebagai sekolah jauh dari daerah bencana (SMA B). Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrument tes berbasis literasi sains, angket, serta wawancara terhadap beberapa peserta didik yang mewakili kriteria aspek kognitif. Berdasarkan analisis data, ditunjukkan tidak adanya perbedaan literasi sains peserta didik yang berada dekat dan jauh dari lokasi bencana alam. Hal tersebut dilihat dari persentase rata-rata tiap aspek literasi sains SMA A dan SMA B yang termasuk kriteria kurang sekali. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jarak sekolah dengan lokasi bencana tidak memengaruhi literasi sains peserta didik.

**Kata kunci:** literasi sains, mitigasi bencana, tanah longsor

### ABSTRACT

The purpose of this article is to analyze students' science literacy in mitigating natural disasters that occur in Semarang city based on the location of the incident, which is close to the disaster and far from the disaster. This research method is a mixed methods sequential explanatory with a one shoot case study research design. Sampling using purposive sampling technique at SMAN 7 Semarang as a school near the disaster area (SMA A), and SMAN 11 Semarang as a school far from the disaster area (SMA B). The data was collected using a science literacy-based test instrument, a questionnaire, and interviews with several students who represent the criteria for cognitive aspects. Based on data analysis, it was shown that there were no differences in science literacy of students who were near and far from the location of natural disasters. This can be seen from the average percentage of each aspect of science literacy in SMA A and SMA B which is categorized as very poor. Thus, it can be concluded that the distance between the school and the disaster location does not affect students' science literacy.

**Keywords:** disaster mitigation, landslide, science literacy

### PENDAHULUAN

Maraknya bencana alam yang terjadi di Indonesia menunjukkan pentingnya pengetahuan mengenai kebencanaan dan mitigasinya, yang mana dapat diberikan kepada peserta didik melalui pendidikan sains. Hal yang menjadi fokus dari pendidikan sains adalah literasi sains [8].

Literasi sains (melek sains) berfokus pada tingkat kepekaan individu dalam mengolah informasi ilmiah guna mengatasi masalah dan menghasilkan produk ilmiah yang bermanfaat [11][12][17]. Kemampuan literasi sains salah satunya diukur oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) melalui PISA (*Programme for International Student Assessment*). Aspek literasi sains yang

diukur berupa aspek pengetahuan, kompetensi/proses, konteks, dan sikap. Berdasarkan hasil evaluasi PISA tahun 2018, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia terbilang rendah, hanya memperoleh 396 poin, sementara rerata internasional sebesar 489 poin [14].

Rendahnya kemampuan literasi sains dikarenakan pembelajaran sains belum memfasilitasi pengembangan kemampuan literasi sains secara optimal dan adanya kesenjangan dalam memperlakukan pendidikan [9][13]. Pembelajaran lebih terpusat pada aspek kognitif dibandingkan keterampilan berpikir dan kurang melibatkan kemampuan kompetensi atau proses dalam memperoleh pengetahuan sains [7][21]. Hal tersebut menjadikan peserta didik kurang tanggap terhadap permasalahan dan perkembangan yang terjadi, terutama berkaitan dengan fenomena alam [6][11].

Salah satu fenomena alam yang dekat dengan peserta didik adalah bencana alam. Bencana alam yang kerap terjadi di Kota Semarang adalah banjir, banjir rob, tanah longsor, dan kekeringan [16]. Penelitian ini fokus pada bencana tanah longsor karena morfologi Kota Semarang yang berupa perbukitan, menjadikan sebagian daerahnya rawan bencana tanah longsor, terutama pada musim penghujan [20].

Tanah longsor merupakan peristiwa pergerakan material longsor secara tiba-tiba dan pemicu utamanya adalah hujan deras atau hujan berkepanjangan [23]. Terjadinya bencana tanah longsor menimbulkan kerugian bagi masyarakat dan lingkungan, diantaranya adalah korban jiwa, kerugian material, hingga perubahan struktur tanah [20]. Peristiwa tanah longsor dapat dibahas menggunakan sains, salah satunya fisika pada pokok bahasan usaha, energi, impuls, dan momentum. Pembelajaran yang mengorelasikan materi dengan fenomena alam akan menjadikan peserta didik lebih tertarik, terkesan, dan bermakna [24]. Hal tersebut dilakukan guna mendukung peningkatan mutu pendidikan, di mana peserta didik dituntut mampu mengorelasikan dan menerapkan pengetahuannya di lingkungan sekitar. Selain itu, peserta didik diharapkan menjadi lebih peka terhadap mitigasi bencana alam, dan peduli terhadap lingkungan [1][22].

Berdasarkan kajian literatur, penelitian mengenai literasi sains yang dikaitkan dengan fenomena alam salah satunya bencana, relatif masih sedikit. Dengan demikian, tujuan dari artikel ini adalah untuk menganalisis bagaimana literasi sains peserta didik pada kemampuan penanggulangan atau mitigasi bencana tanah longsor yang terjadi di Kota Semarang, dilihat dari lokasi terjadinya bencana, yaitu lokasi dekat dan jauh bencana tanah longsor tersebut.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian gabungan yang dilakukan berurutan (*mixed metode sequential explanatory*) dengan desain penelitian *one shoot case study*. Subjek penelitian berupa 69 peserta didik SMA Negeri 7 Semarang sebagai sekolah yang dekat dengan daerah bencana (SMA A), dan 71 peserta didik SMA Negeri 11 Semarang sebagai sekolah yang jauh dari daerah bencana (SMA B). Pemilihan lokasi penelitian ditentukan berdasarkan kerawanan terjadinya bencana tanah longsor, di mana SMA A berada di Kecamatan Ngaliyan yang termasuk daerah dengan kriteria sangat rawan bencana tanah longsor [16].

Pengumpulan data kuantitatif menggunakan instrumen berbasis literasi sains yang telah dinyatakan valid menggunakan lembar *expert judgment* dan sesuai indikator PISA 2015. Instrumen tersebut berupa instrumen tes dan angket berbasis literasi sains. Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data penelitian aspek pengetahuan dan kompetensi. Sementara instrumen angket digunakan untuk memperoleh data penelitian aspek sikap. Adapun data kualitatif yang diperoleh dengan melakukan wawancara setelah menganalisis data kuantitatif. Wawancara dilakukan guna memperkuat data kuantitatif dan mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik.

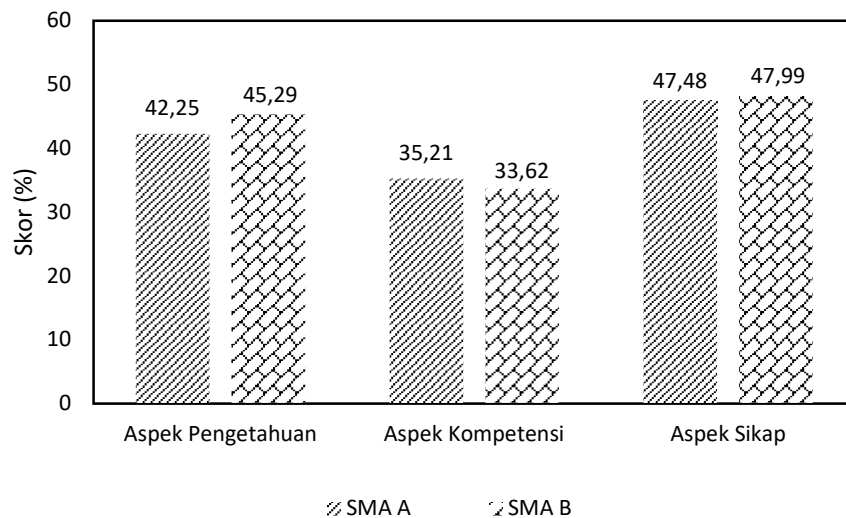
Data penelitian yang diperoleh berupa skor peserta didik pada tiap aspek yang diuji. Skor tersebut kemudian diubah ke dalam bentuk persentase skor sehingga dapat diinterpretasikan dengan tabel kriteria sebagai berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Kemampuan Literasi Sains

| Rentang Persentase    | Kriteria      |
|-----------------------|---------------|
| $86\% < P \leq 100\%$ | Sangat Baik   |
| $75\% < P \leq 86\%$  | Baik          |
| $60\% < P \leq 75\%$  | Cukup         |
| $54\% < P \leq 60\%$  | Kurang        |
| $P \leq 54\%$         | Kurang Sekali |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil literasi sains peserta didik pada tiap aspek literasi sains yang diuji, ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Profil Literasi Sains Tiap Aspek

Berdasarkan Gambar 1, persentase skor peserta didik SMA A dan SMA B pada tiap aspek termasuk ke dalam kriteria kurang sekali, di mana selisih keduanya tidak terlampau jauh. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik tidak disebabkan oleh jarak sekolah dengan lokasi bencana [4]. Salah satu penyebabnya yaitu pengalaman peserta didik terhadap bencana, baik secara langsung maupun dalam proses pembelajaran [24].

Rendahnya persentase aspek sikap dapat memengaruhi proses pembelajaran dan pengaplikasian konsep-konsep sains dalam kehidupan [15]. Terlihat bahwa kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan pun rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan dapat berdampak pada

rendahnya aplikasi sains dalam kehidupan, yang ditunjukkan oleh rendahnya persentase aspek kompetensi [10]. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa aspek-aspek literasi sains mempunyai keterikatan yang kuat dan saling memengaruhi satu sama lain.

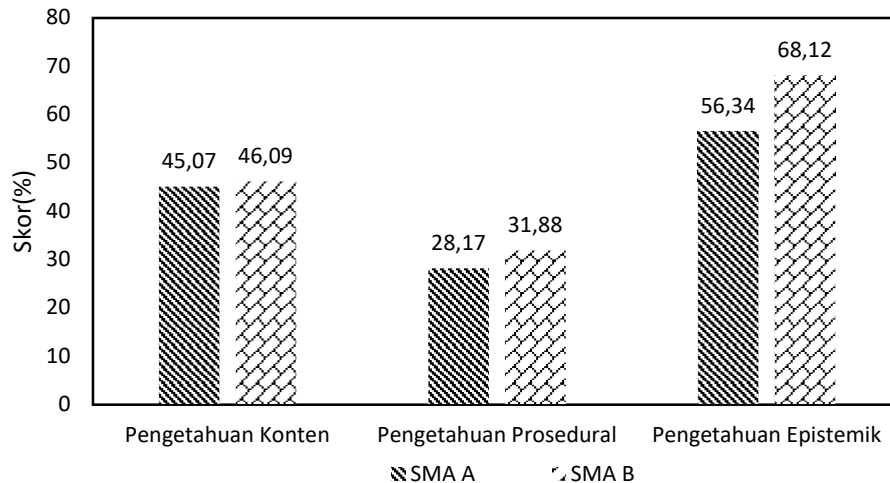
Berdasarkan Gambar 1, kemampuan literasi sains aspek pengetahuan peserta didik lebih tinggi dari pada kemampuan literasi sains aspek kompetensi. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik lebih menguasai konsep maupun rumus matematis dibandingkan dengan penerapan pengetahuan pada lingkungan sekitar. Diketahui pula bahwa pembelajaran sains di sekolah lebih menekankan pada penguasaan konsep dari pada kompetensi peserta didik [3][21]. Padahal dengan adanya kompetensi ilmiah dalam

pembelajaran dapat dijadikan sebagai ruang interaksi peserta didik dengan lingkungan, guna melatih rasa tanggung jawab, konservasi lingkungan, dan pemeliharaan kualitas hidup [5].

Aspek literasi sains secara rinci terdapat pada penjelasan selanjutnya.

### Aspek Pengetahuan

Instrumen tes aspek pengetahuan terdiri dari aspek pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik. Persentase aspek pengetahuan yang diperoleh peserta didik SMA A dan SMA B ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Grafik Literasi Sains Aspek Pengetahuan

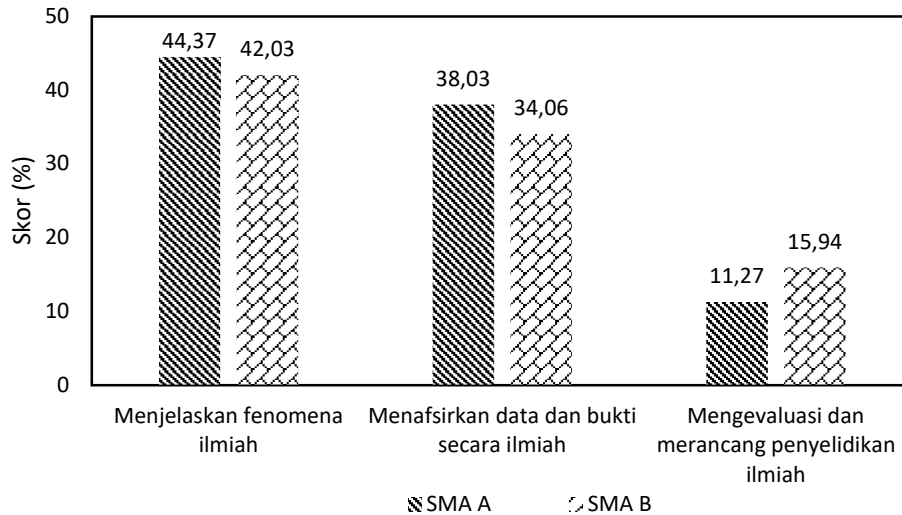
Berdasarkan Tabel 1, Gambar 2 menunjukkan bahwa aspek pengetahuan konten dan prosedural pada SMA A dan SMA B termasuk kriteria kurang sekali. Sementara pada aspek pengetahuan epistemik, SMA A termasuk kriteria kurang, dan SMA B termasuk kriteria cukup. Salah satu faktor yang menyebabkan perolehan kriteria literasi sains tersebut yaitu sebagian materi yang dikaitkan dengan bencana tanah longsor diperoleh secara daring (dalam jaringan) karena adanya pandemi Covid-19, di mana peserta didik dianjurkan belajar di rumah masing-masing. Sementara peserta didik terbiasa mendapatkan pembelajaran dengan metode tradisional berupa metode ceramah, di mana guru menjadi sumber belajar utama. Metode pembelajaran tradisional menjadikan peserta didik lebih pasif dan kurang mengeksplorasi kemampuan bernalar [9].

Berdasarkan persentase rata-rata aspek pengetahuan, persentase SMA B lebih tinggi dari SMA A, salah satunya dikarenakan selama pembelajaran via daring, guru fisika membuat video pembelajaran untuk peserta didik. Hal tersebut memungkinkan peserta didik lebih

mudah memahami pembelajaran daripada hanya dengan membaca materi secara mandiri. Adanya bahan ajar karya pribadi yang dikaitkan dengan peristiwa sekitar dapat menjadikan peserta didik lebih menguasai materi esensial, dan mampu mengaitkannya dengan fenomena alam [15]. Berdasarkan analisis data penelitian, peserta didik SMA B lebih mahir dalam menunjukkan konsep, menampilkan data berupa grafik, dan menjelaskan bukti ilmiah guna mendukung hipotesis. Meskipun demikian, berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, terdapat peserta didik yang masih kesulitan dan atau keliru dalam menjelaskan konsep sains yang dipahaminya.

### Aspek Kompetensi

Instrumen tes aspek kompetensi berupa kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data dan bukti ilmiah, serta mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Persentase aspek kompetensi yang diperoleh peserta didik SMA A dan SMA B termasuk kriteria kurang sekali. Persentase tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik Literasi Sains Aspek Kompetensi

Faktor yang menyebabkan rendahnya persentase aspek kompetensi yaitu peserta didik terbiasa dihadapkan dengan soal perhitungan matematis dan belum dikenalkan dengan soal literasi sains. Dengan demikian, perlu adanya pengenalan soal berbasis literasi sains melalui pembelajaran yang bermuatan literasi sains [18].

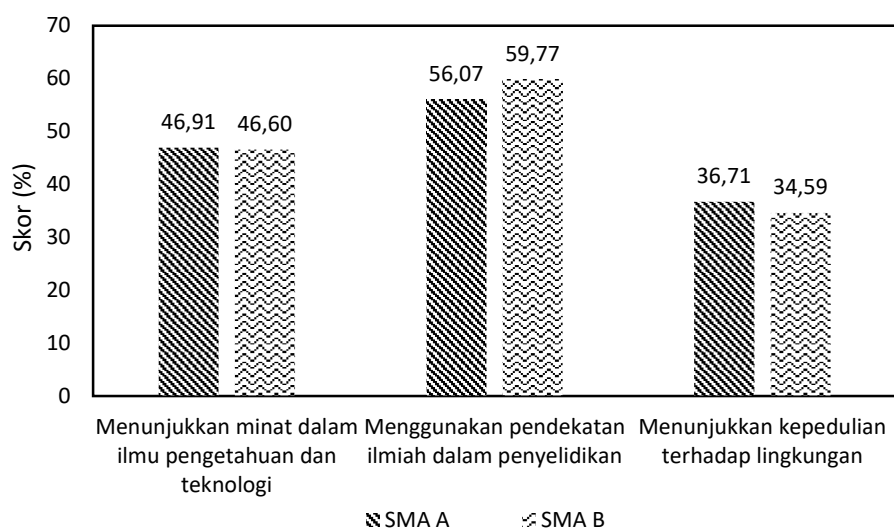
Berdasarkan persentase rata-rata aspek kompetensi, persentase skor SMA A lebih tinggi dari SMA B. Salah satunya dikarenakan peserta didik SMA A telah terbiasa memahami bacaan karena terdapat kegiatan literasi di sekolah, di mana bacaan merupakan salah satu ciri khas soal berbasis literasi sains. Peserta didik SMA A juga cukup terbiasa mengerjakan soal yang mengandalkan penalaran terhadap suatu bacaan, meskipun belum dikenalkan dengan soal berbasis literasi sains. Hal tersebut didukung pula oleh kemampuan SMA A yang lebih mahir dalam menerapkan pengetahuan ilmiah, menganalisis, menafsirkan, dan mengidentifikasi data ilmiah.

Di sisi lain, peserta didik SMA A dan SMA B masih kesulitan dalam mengidentifikasi pertanyaan yang dieksplorasi. Di mana peserta didik dihadapkan pada pertanyaan terkait peristiwa tumbukan tidak lenting sempurna ketika terdapat energi yang bekerja pada bencana tanah longsor. Berdasarkan hasil

wawancara, peserta didik tidak menyinggung sedikitpun tentang hal tersebut meskipun telah dimunculkan pada tes yang mereka kerjakan. Harapannya, peserta didik dapat menjelaskan bahwa tumbukan tidak lenting sempurna yang terjadi antara material longsor dengan bangunan pada dasar lereng, salah satunya dipengaruhi oleh kecepatan material, di mana kecepatan tersebut merupakan komponen dari energi kinetik yang berasal dari perubahan energi potensial selama material bergerak menuruni lereng. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kegiatan eksplorasi lingkungan sangatlah penting guna mendukung pembelajaran dan menjadikan peserta didik lebih peka terhadap lingkungan. Pembelajaran sains yang dikaitkan dengan lingkungan sekitar menjadikan peserta didik mendapatkan pengetahuan yang lebih banyak melalui kegiatan eksplorasi lingkungan tersebut [19].

#### **Aspek Sikap**

Aspek sikap yang diuji berupa aspek sikap menunjukkan minat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, menggunakan pendekatan ilmiah dalam penyelidikan, dan menunjukkan kepedulian terhadap lingkungan. Persentase aspek sikap yang diperoleh peserta didik SMA A dan SMA B ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Grafik Literasi Sains Aspek Sikap

Berdasarkan Gambar 4, persentase aspek sikap menggunakan pendekatan ilmiah dalam penyelidikan termasuk kriteria kurang, sementara dua aspek sikap lainnya termasuk kriteria kurang sekali. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik kurang memanfaatkan media guna menambah wawasan, dan rendahnya ketertarikan terhadap karir yang berhubungan dengan sains. Meskipun demikian, peserta didik cukup tertarik terhadap pembelajaran sains dan peristiwa yang berhubungan dengan sains. Selain itu, peserta didik juga mempunyai sikap ilmiah yang baik, ditunjukkan oleh sikap menghormati pendapat orang lain, menggunakan fakta-fakta yang ada untuk mendukung suatu pendapat atau gagasan, cukup paham dengan metode ilmiah, dan berperilaku teliti. Hal tersebut perlu ditanamkan sedini mungkin karena secara tidak langsung menunjukkan moralitas suatu bangsa [2].

Angket yang digunakan juga berkaitan dengan sikap peserta didik terhadap lingkungan, terutama kegiatan mitigasi bencana tanah longsor. Berdasarkan hasil angket sikap, peserta didik mempunyai kesadaran yang tinggi untuk menjaga lingkungan dan mengajak orang lain untuk ikut menjaga lingkungan pula. Meskipun demikian, hampir seluruh peserta didik belum pernah mendapatkan pelatihan siaga bencana maupun penyuluhan terkait mitigasi bencana alam. Padahal pemahaman tentang bencana alam dapat menjadikan peserta didik lebih peka dan mampu menerapkan pengetahuan yang dimilikinya [1].

Kemampuan literasi sains peserta didik pada sekolah dekat bencana dengan peserta didik pada sekolah yang jauh dari bencana tidak mempunyai perbedaan yang signifikan dan keduanya termasuk kriteria kurang sekali. Hal tersebut menunjukkan bahwa jarak sekolah dengan lokasi bencana tidak memengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran Fisika yang dikaitkan dengan mitigasi bencana alam, khususnya bencana tanah longsor.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al-Maraghi, F. A., Rochman, C., & Suhendi, H. Y. 2017. Profil Literasi Peserta Didik terhadap Mitigasi Bencana Gunung Berapi di Daerah Sukaratu Tasikmalaya. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(2), 32–35.
- [2] Ariningsih, Y., Widodo, E., & Maryanto, A. 2018. Profil Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP Kelas VIII pada Pembelajaran IPA di SMPN Kota Yogyakarta Ditinjau dari Tingkat Kefavoritan Sekolah. *E-Journal Pendidikan IPA*, 7(1), 46–52.
- [3] Aryani, A. K., Suwono, H., & Parno. 2016. Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMPN 3 Batu. *Prosiding Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 847–855.
- [4] Atmojo, T., Rochman, C., & Nasrudin, D. 2018. Profil Literasi Konsep Fisika Peserta Didik pada Mitigasi Bencana Hujan Es

#### PENUTUP

- Antapani. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2): 188–195.
- [5] Díaz, L. D. E. 2017. Pedagogical Guidelines for the Elaboration of an Educational Planning in Environmental Education in the School Scope in the Framework of the Key Competences. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(9), 2043–2048.
- [6] Imansari, M., Sudarmin, & Sumarni, W. 2018. Analisis Literasi Kimia Peserta Didik melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Etnosains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2201–2211.
- [7] Mardhiyyah, L. A., Rusilowati, A., & Linuwih, S. 2016. Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi. *Journal of Primary Education*, 5(2), 147–154.
- [8] Muhammad, S. N., Listiani, & Adhani, A. 2018. Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Ekosistem di SMA Negeri 3 Tarakan Kalimantan Utara. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 9(2), 115–120.
- [9] Narut, Y. F., & Supardi, K. 2019. Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(1), 61–69.
- [10] Nofiana, M., & Julianto, T. 2017. Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *Jurnal Sains Dan Humaniora*, 1(2), 77–84.
- [11] Nofiana, M., & Julianto, T. 2018. Upaya peningkatan Literasi Sains Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 9(1), 24–35.
- [12] Noviani, Y., Hartono, & Rusilowati, A. 2017. Analisis Pola Pikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sains Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Literasi Sains. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 147–154.
- [13] Novili, W. I., Utari, S., Saepuzaman, D., & Karim, S. 2017. Penerapan Scientific Approach dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi dan Domain Pengetahuan Siswa SMP pada Topik Kalor. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1), 57–63.
- [14] OECD. 2019. *PISA 2018 Insights and Interpretations*. Paris: OECD Publishing.
- [15] Perwitasari, T., Sudarmin, & Linuwih, S. 2016. Peningkatan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Energi dan Perubahannya Bermuatan Etnosains pada Pengasapan Ikan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2), 62–70.
- [16] Pratiwi, R. D., Nugraha, A. L., & Hani'ah. 2016. Pemetaan Multi Bencana Kota Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(4), 122–131.
- [17] Sukowati, D., Rusilowati, A., & Sugianto. 2017. Analisis Kemampuan Literasi Sains dan Metakognitif Peserta Didik. *Physics Communication*, 1(1), 16–22.
- [18] Sumaryatun, Rusilowati, A., & Nugroho, S. E. 2016. Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Kurikulum 2013 berbasis Literasi Sains pada Materi Bioteknologi. *Journal of Primary Education*, 5(1), 66–73.
- [19] Susanti, Prasetyo, Z. K., & Wilujeng, I. 2017. Comparative Effectiveness of Science Integrated Learning Local Potential of Essential Oil Clove Leaves in Improving Science Generic Skills. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(8), 1817–1827.
- [20] Susanto, N., & Putranto, T. T. 2016. Analisis Level Kesiapan Warga Menghadapi Potensi Bencana Longsor Kota Semarang. *Jurnal Teknik*, 37(2), 54–58.
- [21] Wahyuningsih, S., Rusilowati, A., & Hindarto, N. 2018. Analisis Miskonsepsi Literasi Sains Menggunakan Three Tier Choice Test Materi Cahaya. *Jurnal Phenomenon*, 8(2), 114–128.

- [22] Yuliati, Y. 2017. Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28.
- [23] Yurianto, A. 2016. *Sudah Siapkah Kita Menghadapi Tanah Longsor?*. Jakarta: Pusat Krisis Kesehatan.
- [24] Zakwandi, R., Rochman, C., Nasrudin, D., Yuningsih, E. K., & Putra, S. 2018. Profil Literasi Fisika Siswa Madrasah terhadap Mitigasi Bencana Erosi Batang Sinamar. *Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 47.