

Karakteristik Soal Literasi Sains Programme for International Student Assesment (PISA) Tahun 2015

Syahrial Ayub^{1*}, Joni Rokmat¹, Agus Ramdani², Aliefman Hakim³

¹Physics Education Study Program, FKIP Mataram University, Mataram, Indonesia

²Biology Education Study Program, FKIP Mataram University, Mataram, Indonesia

³Chemistry Education Study Program, FKIP Mataram University, Mataram, Indonesia

*Corresponding Author: syahrialayub@gmail.com

Article History

Received : November 12th, 2022

Revised : November 20th, 2022

Accepted : December 10th, 2022

Abstract: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan karakteristik dengan menganalisis soal literasi sains PISA 2015. Metode yang diterapkan dengan memaparkan soal literasi sains PISA 2015 yang pokok bahasannya adalah soal literasi sains PISA 2015. Ciri-ciri yang dapat diturunkan dari soal literasi sains PISA: Literasi sains PISA 2015 meliputi kualitas lingkungan, global atau bahaya lokal, batas, kesehatan dan penyakit, dan sumber daya alam, serta pemecahan masalah kolaboratif dan fenomena ilmiah di alam serta lingkungan. Soal literasi sains PISA 2015 berbasis komputer dan terdiri dari kombinasi format soal pilihan ganda dan pilihan ganda lainnya serta deskripsi terstruktur.

Keywords: Karakteristik, PISA, Soal Literasi Sains.

PENDAHULUAN

Di tingkat internasional, PISA mengacu pada literasi, matematika, dan sains siswa berusia 15 tahun. PISA dikoordinasikan oleh Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), yang berkedudukan di Paris, Prancis. Pada tahun 2016, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menerbitkan skor PISA (Program for International Student Assesment) yang menunjukkan peningkatan signifikan prestasi pendidikan di Indonesia menjadi 22,1 poin. Hasil tersebut menempatkan Indonesia pada peringkat keempat dalam peningkatan prestasi siswa dibandingkan dengan hasil survei tahun 2012 sebelumnya di 72 negara yang mengikuti tes PISA (Kemendikbud, 2016). Perbaikan kinerja Indonesia di tahun 2015 membawa semangat dan optimisme bagi pemerintah, guru dan siswa. Berdasarkan skor rata-rata tersebut, skor PISA Indonesia meningkat pada tiga kompetensi yang diujikan. Peningkatan terbesar terjadi pada bacaan sains, dari 382 poin pada tahun 2012 menjadi 403 poin pada tahun 2015. Pada bacaan matematika meningkat dari 375 poin pada tahun 2012 menjadi 386 poin pada tahun 2015. Literasi tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan, dari 396 poin di tahun 2012 menjadi 397 poin di tahun 2015. Peningkatan ini mendorong Indonesia naik 6 peringkat dibandingkan peringkat kedua di tahun 2012. Secara internasional, penempatan ini

jauh dari yang diharapkan. Ada beberapa alasan buruknya peringkat PISA Indonesia. Salah satu bentuk soal PISA adalah literasi sains. Faktor penyebab rendahnya literasi sains siswa adalah pemilihan buku ajar, kesalahpahaman, pembelajaran di luar konteks, dan kemampuan membaca siswa. Kondisi ini menuntut para pakar dan praktisi pendidikan Indonesia untuk lebih meningkatkan desain dan implementasi pendidikan sains agar mampu bersaing dengan negara lain di berbagai lingkungan kehidupan di era Revolusi Industri 4.0 di abad ke-21 ini. Selain itu, terdapat perbedaan kinerja literasi sains berdasarkan tiga aspek. (1) Peran sekolah terbukti berdampak pada prestasi belajar IPA siswa, ditemukan bahwa siswa dengan kemampuan membaca IPA yang baik dipengaruhi oleh peran kepala sekolah yaitu. H. memenuhi tanggung jawabnya untuk melakukan manajemen sekolah yang baik, murid-muridnya dijejak untuk mencapai nilai yang lebih tinggi dalam hal-hal ilmiah. Jika lebih banyak kepala sekolah memantau dan melaporkan kinerja siswa secara terbuka, kinerja PISA mereka akan lebih tinggi. (2), Aspek prestasi akademik antara siswa di sekolah swasta dan negeri menunjukkan perbedaan skor prestasi yang signifikan. Sekitar empat dari sepuluh siswa Indonesia bersekolah di sekolah swasta, jauh di atas rata-rata negara OECD dan negara tetangga seperti Thailand dan Vietnam. Siswa sekolah negeri Indonesia mendapat skor 16 poin lebih tinggi daripada

rekan sekolah swasta mereka dalam domain kompetensi sains ketika latar belakang sosial ekonomi mereka diperhitungkan. (3), aspek latar belakang sosial ekonomi, hasil PISA 2015 menunjukkan bahwa satu dari empat orang tua sampel PISA Indonesia hanya berpendidikan SD atau tidak tamat SD. Jumlah ini merupakan yang tertinggi kedua di antara semua negara peserta. Dibandingkan dengan siswa dari negara lain yang orang tuanya memiliki latar belakang pendidikan yang sama, siswa Indonesia masih memiliki prestasi yang lebih baik dalam sains dibandingkan 22 negara lainnya (Kemendikbud, 2016). Penyampaian informasi ini diharapkan dapat meningkatkan upaya dan motivasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Untuk meningkatkan hasil PISA di Indonesia, guru harus mengembangkan soal-soal model PISA, sehingga guru harus mengetahui karakteristik soal pada setiap tingkatan. Perangkat pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan realistik dan survei berorientasi PISA efektif meningkatkan literasi matematika (Afit Istiandaru, 2014). Untuk mencapai tujuan peningkatan pemerinkatan PISA, persyaratan matematis pada kurikulum 2013 cukup tinggi tergantung jenis soal PISA, yang tercermin pada kurikulum 2013, dimana model pembelajaran berbasis inkuiri dan berbasis masalah meningkatkan PISA. skor (Ifa Seftia Rakhma Widiyanti, 2017). Berdasarkan temuan di atas, diasumsikan bahwa siswa mengetahui bagaimana menggunakan imajinasi mereka sendiri saat mencari dan menyelesaikan soal PISA. Pengetahuan siswa dapat dibangun dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah untuk penemuan diri. Sebelum menerapkan model ini, ada baiknya melihat terlebih dahulu karakteristik soal PISA yang dipublikasikan. Artikel ini menyajikan hasil kajian literatur tentang karakteristik literasi sains dalam Program for International Student Assessment (PISA) 2015. Batasan masalah dalam penelitian ini dibatasi pada soal literasi sains PISA yang diterbitkan pada tahun 2015. Penelitian ini memiliki “Apa ciri-ciri soal literasi?” Program Sains International Student Assessment (PISA) tahun 2015. Berdasarkan permasalahan yang terkumpul, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik soal literasi sains Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2015. pekerjaan. untuk pertanyaan ilmiah dan untuk peneliti lain yang melakukan penelitian dan dapat

menggunakan literatur penelitian ini sebagai referensi.

METODE

Jenis penelitian ini adalah kepustakaan. Metode penelitian kepustakaan merupakan rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan metode pengumpulan informasi pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian (Sugyono, 2013). Studi literatur merupakan kegiatan yang diperlukan dalam penelitian, khususnya penelitian akademik, dimana tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan aspek teoritis dan praktis. Penelitian ini dimulai menggunakan mencari soal literasi sains PISA pada internet dalam tahun 2015. Soal yg diterima sudah diterjemahkan & dipahami menggunakan baik sang tim peneliti. Selanjutnya tim peneliti mencari sumber-sumber lain untuk memecahkan permasalahan penelitian seperti tayangan tayangan di youtube yang membahas soal-soal PISA 2015 oleh pakarnya, review artikel-artikel yang berkaitan, buku, dan bahan-bahan ajar lainnya tentang soal PISA. Hasil temuan ini peneliti berdiskusi dan mengkajinya sehingga didapatkan jawaban dari permasalahan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik soal literasi sains PISA yang release tahun 2015 peneliti uraian sebagai berikut:

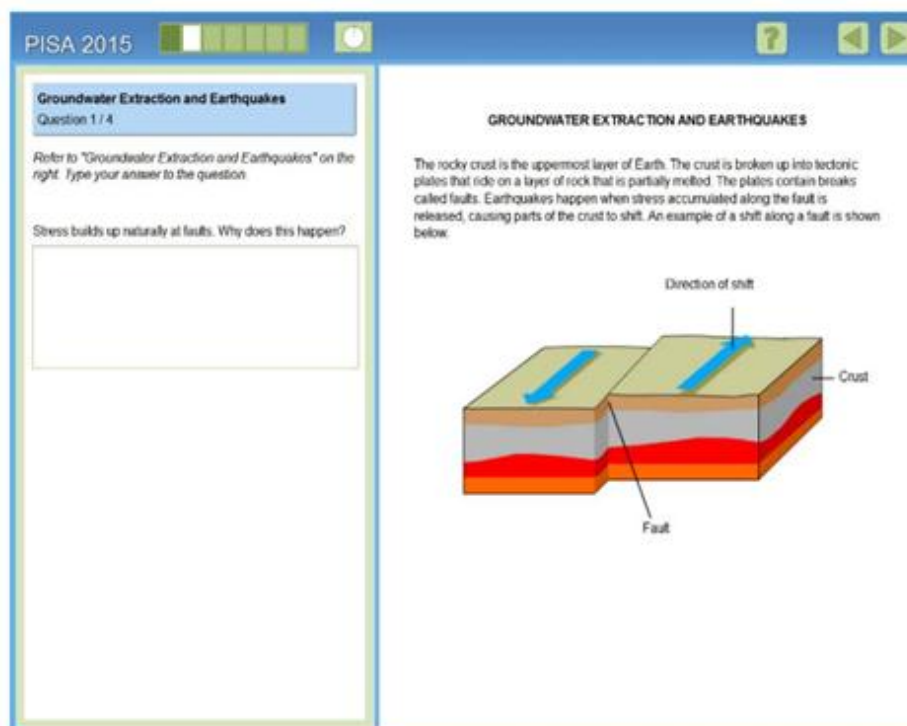
Indikator tingkat berpikir pada soal literasi sains PISA 2015

Ditinjau dari aspek literasi yang diukur, soal literasi PISA menunjukkan karakteristik fokus pada kemampuan berpikir tinggi. Soal membaca PISA membagi aspek literasi menjadi tiga kategori:

a) Penjelasan ilmiah tentang fenomena termasuk mengingat dan menerapkan informasi ilmiah yang sesuai, mengidentifikasi, menggunakan dan menghasilkan model dan presentasi penjelasan, membuat dan membenarkan prediksi yang sesuai, merumuskan hipotesis penjelasan, menjelaskan kemungkinan efek sosial dari informasi ilmiah. b) Evaluasi dan perencanaan penelitian ilmiah terdiri dari mengidentifikasi pertanyaan yang dipelajari dalam studi ilmiah tertentu, membedakan pertanyaan yang mungkin dapat diteliti secara ilmiah, mengusulkan cara untuk menyelidiki

secara ilmiah suatu pertanyaan yang diberikan, mengevaluasi cara untuk menyelidiki secara ilmiah suatu pertanyaan yang diberikan, dan berbagai cara untuk menjelaskan dan mengevaluasi para peneliti menggunakan untuk memastikan keandalan informasi dan objektivitas dan generalisasi penjelasan. c) Menafsirkan informasi dan bukti ilmiah, yaitu transformasi data dari satu representasi ke representasi lainnya, menganalisis dan menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan yang masuk akal, mengidentifikasi asumsi, bukti dan argumen ilmiah yang terkait dengan teks dan membedakan klaim berdasarkan bukti dan teori ilmiah. aspek lain dan penilaian argumen ilmiah dan bukti dari berbagai sumber (misalnya surat kabar, internet, jurnal). Level yang ditentukan untuk penilaian ini adalah: a) rendah dengan melakukan proses satu langkah, misalnya mengingat fakta, istilah, prinsip, konsep, atau menemukan titik data tunggal dalam bagan atau tabel, b) sedang, memoderasi, menggunakan dan menerapkan

pengetahuan konseptual untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena, memilih prosedur yang sesuai dari dua langkah atau lebih, mengatur/mewakili data, menginterpretasikan atau menggunakan data atau grafik sederhana, c) tinggi, Menganalisis informasi atau data yang kompleks, mensintesis atau mengevaluasi bukti, penalaran, argumen dari berbagai sumber, mengembangkan rencana atau urutan langkah untuk mengatasi masalah. Di bawah ini adalah contoh penjelasan ilmiah tentang fenomena, evaluasi dan desain penelitian ilmiah, serta interpretasi ilmiah atas data dan bukti, yaitu: Masalah ini berfokus pada proses alam dan manusia yang dapat menyebabkan gempa bumi. Materi stimulus meliputi teks dan grafik yang menjelaskan hubungan patahan dengan gempa bumi, peta yang menunjukkan tingkat stres di suatu wilayah di dunia, dan teks singkat tentang gempa bumi yang diduga disebabkan oleh abstraksi air tanah. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1:



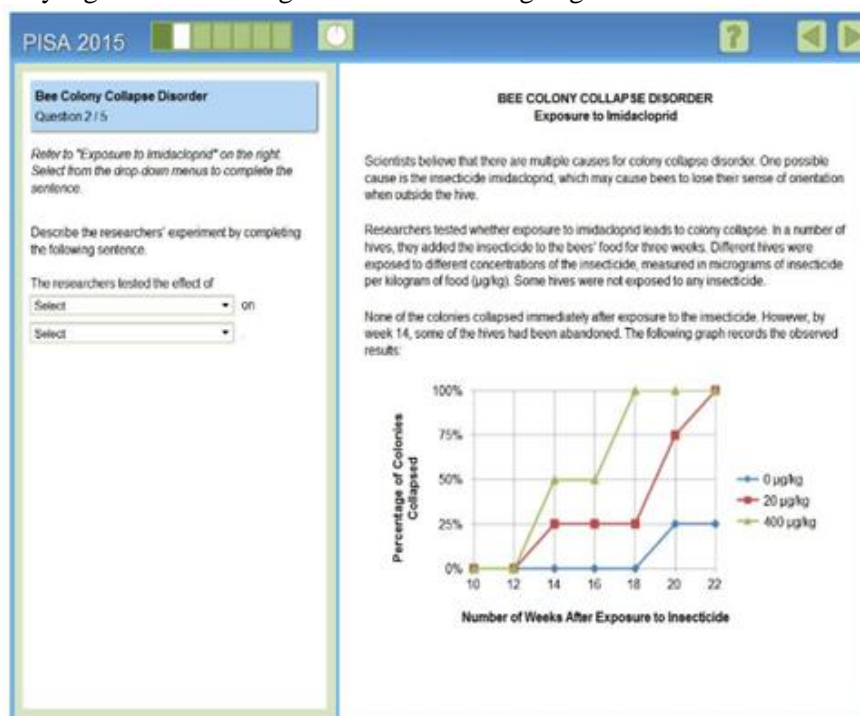
Gambar 1 : Ekstraksi Air Tanah dan Gempabumi

Dengan menggunakan deskripsi dan representasi gangguan yang diberikan dalam stimulus, siswa harus memberikan penjelasan yang menunjukkan atau menyiratkan bahwa pergerakan lempeng tektonik mengarah pada pembentukan tekanan dan/atau pergerakan batuan atau bumi dalam arah yang berbeda terhenti karena gosokan akibat

kesalahan. Dalam tugas berikut, siswa diminta untuk memilih dari tiga opsi di setiap menu drop-down untuk menunjukkan pemahaman mereka tentang pertanyaan yang sedang diselidiki dalam percobaan peneliti. Opsi ini meliputi: Runtuhnya koloni lebah, kadar imidacloprid dalam makanan dan ketebalan lebah terhadap imidacloprid.

Tanggapan yang diuji oleh para peneliti untuk efek konsentrasi imidacloprid makanan pada koloni lebah yang runtuh dengan benar

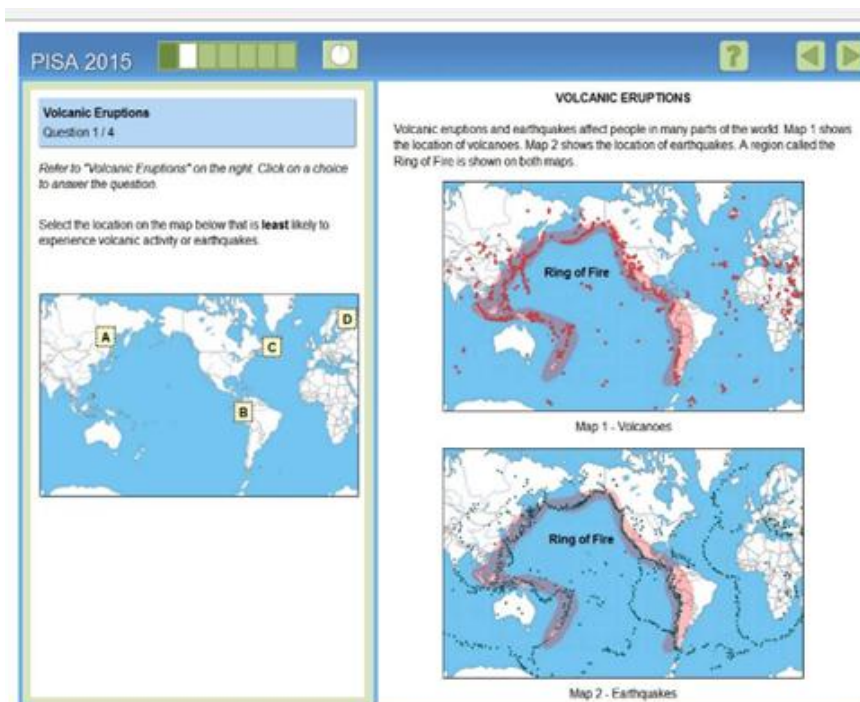
mengidentifikasi variabel independen dan dependen percobaan. Diagram tersebut sesuai dengan gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2 : Grafik Gangguan Koloni Lebah

Soal yang dirilis ini berfokus pada pola distribusi gunung berapi dan dampak letusan gunung berapi terhadap iklim dan atmosfer. Bahan rangsangan termasuk peta yang menunjukkan lokasi gunung berapi dan gempa bumi di seluruh dunia dan

grafik yang menggambarkan dampak letusan gunung berapi terhadap jumlah radiasi matahari yang mencapai permukaan bumi dan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer.



Gambar 3 : Erupsi Vulkanik

Siswa harus menginterpretasikan data yang disajikan pada peta untuk mengidentifikasi lokasi yang paling kecil kemungkinannya mengalami aktivitas vulkanik atau gempa bumi. Tanggapan yang benar adalah peta lokasi D, di atas Eropa Utara. Berdasarkan bacaan di atas, soal-soal dapat disusun menurut beberapa ciri tingkat berpikir, yaitu:

Karakteristik pertanyaan literasi Membaca PISA Berdasarkan pertanyaan yang berbeda

Karakteristik soal membaca PISA dalam hal keserbagunaan tes dan penyajian soal dijelaskan di bawah ini. Jenis tes yang digunakan dalam soal membaca PISA adalah pilihan ganda sederhana, pilihan ganda kompleks dan terbuka. Ranah proses kognitif dalam masalah sekuensial literasi sains adalah penjelasan ilmiah tentang fenomena, evaluasi dan perencanaan pertanyaan ilmiah, dan interpretasi ilmiah atas data dan bukti.

Karakteristik Soal Literasi Sains PISA dari Aspek Kebahasaan

Dilihat dari penggunaan kalimatnya, soal bacaan PISA menyajikan wacana kalimat kompleks kurang dari 500 kata. Penempatan dan kualitas tabel, grafik, gambar dan diagram jelas dan membantu siswa dalam menjawab soal.

Karakteristik Isi dan Konteks Kutipan pada Soal PISA

PISA bertujuan untuk mengukur seberapa baik pendidikan dasar di suatu negara dapat mempersiapkan siswa menghadapi dunia nyata, memperoleh pengetahuan lanjutan, bersosialisasi di kancan global, dan memenuhi kebutuhan dasar/keterampilan hidup siswa. Untuk tujuan ini, konteks kutipan memiliki karakteristik kontennya sendiri. Ciri-ciri konteks isi soal bacaan PISA terangkum dalam sebuah tabel. Dari Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa karakteristik konteks pada soal-soal PISA 2015 dapat dikelompokkan menjadi konteks kualitas lingkungan, ancaman global atau lokal, perbatasan, kesehatan dan penyakit dan sumber daya alam, dan pemecahan masalah bersama. Isi kutipan dalam pertanyaan bacaan PISA dipilih dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran akan kemungkinan bahaya bagi lingkungan, kesehatan, dan alam. 2015 Menjelaskan fenomena secara sadar, mengevaluasi dan merencanakan pertanyaan ilmiah dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Kualitas lingkungan, bahaya global atau lokal, perbatasan, kesehatan dan penyakit dan sumber daya alam, serta pemecahan masalah kolaboratif global seputar fenomena ilmiah alam dan lingkungan meningkatkan kesadaran akan kemungkinan bahaya terhadap lingkungan, kesehatan, dan alam. Pilihan ganda sederhana, pilihan ganda kompleks, jawaban terbuka.

Tabel 1: Karakteristik konteks, tujuan, dan isi soal PISA

Konteks	Tema/Isi Kutipan	Tujuan
Kualitas lingkungan, bahaya global atau lokal, perbatasan, kesehatan dan penyakit serta sumber daya alam, dan pemecahan masalah secara kolaboratif	Global menyangkut fenomena-fenomena sains di alam dan di lingkungan	Meningkatkan kesadaran lingkungan, kesehatan, dan ancaman-ancaman yang mungkin terjadi dari alam

Pembahasan

Pilihan jawaban pada soal literasi sains PISA masih menggunakan pilihan ganda, Namun untuk soal literasi sains PISA 2015 berbasis komputer dengan kombinasi soal pilihan ganda dan pilihan ganda serta uraian terstruktur. Scully (2017) menyatakan bahwa soal pilihan ganda masih memungkinkan untuk menguji Higher Order Thinking Skills (HOTS). “Tingkat kesulitan” soal literasi sains PISA 2015 merupakan kombinasi antara tuntutan kognitif dan pengetahuan ilmiah yang diujikan serta jenis pengetahuan yang terkandung dalam soal (substentif, prosedural, atau epistemologis)

(OECD, 2017). Oleh karena itu, semua soal berkarakteristik PISA, termasuk soal pilihan ganda, juga menguji kemampuan penalaran yang lebih kompleks dari sekedar mengingat atau memahami suatu konsep. Literasi sains yang rendah dapat mengindikasikan kurangnya pembelajaran sains dan panduan praktis sehari-hari serta penguatan literasi proses (Woods-McConney, Oliver, McConney, Shibeci & Maor, 2014; Guzzetti & Bang, 2011). Dengan demikian rendahnya kemampuan lulus tes literasi sains PISA menandakan bahwa guru IPA masih perlu meningkatkan keterampilan proses sainsnya. Heller, Kirsten, Daehler, Wong, Shinohara, dan

Miratrix (2012), dalam kajian tiga model pengembangan profesi guru IPA, menemukan bahwa dari ketiga model pengembangan profesi guru IPA, model yang mengintegrasikan pemberian materi merupakan salah satu analisis proses belajar siswa yang memberikan pengaruh paling baik. juga menunjukkan bahwa memberikan contoh seluruh skenario pembelajaran sains di mana penelitian diterapkan di kelas terbukti efektif.

Untuk memungkinkan peserta pelatihan merancang pembelajaran penelitian mereka sendiri di ruang kelas mereka sendiri. Sesuai dengan tema soal-soal pendidikan ilmiah dasar tahun 2015 tentang fenomena ilmiah alam dan lingkungan, maka siswa harus membiasakan diri untuk belajar di alam sebagai sumber ilmu pengetahuan. Di alam, siswa dapat membaca dan mempelajari segala sesuatu yang mereka lihat untuk mendapatkan pengetahuan dan konsep ilmiah. Solusi dari permasalahan tersebut adalah kembali ke alam yaitu belajar dari alam dan belajar dari alam. Alam merupakan pilihan pendidikan yang menjadikan sistem pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna (Kadek Hengki Primayana, 2019). Siswa menghadapi masalah yang berbeda untuk dipecahkan, menggunakan pengalaman dan secara tidak langsung meningkatkan kepekaan diri terhadap lingkungan. Pemanfaatan lingkungan sebagai alat utama dalam laboratorium alam mendorong tumbuhnya kemampuan berpikir kritis dan sifat cinta lingkungan (Afifah, G. 2022). Alam menyajikan fenomena ilmiah yang dapat kita gunakan sebagai laboratorium alam dan sumber belajar. Fenomena adalah fakta atau peristiwa yang dapat diamati. Ungkapan ini digunakan dalam filsafat modern oleh Immanuel Kant, yang membandingkan fenomena dengan noumena yang dapat diamati secara langsung (Muslimin Ibrahim, 2020). Science berasal dari kata latin scientia yang berarti pengetahuan. Berdasarkan Webster's New Collegiate Dictionary, pengertian sains adalah pengetahuan, atau pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan demonstrasi, yang mengandung kebenaran umum tentang hukum-hukum alam yang ada, diperoleh dan dibuktikan dengan metode ilmiah. Pengetahuan diperoleh melalui pengamatan dan percobaan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena alam. Sains adalah pengetahuan yang diperoleh melalui metode tertentu. Ilmu yang didefinisikan di atas sering disebut sebagai ilmu murni untuk membedakannya dengan ilmu

terapan, yaitu penerapan ilmu untuk pemuasan kebutuhan manusia. Ilmu pengetahuan secara umum diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu 1) ilmu alam atau ilmu pengetahuan alam, 2) ilmu sosial atau ilmu sosial. Divisi Ilmu Pengetahuan, khususnya Ilmu Pengetahuan Alam, atau IPA adalah, a) Biologi (biologi):

Anatomi, biofisika, genetika, ekologi, fisiologi, taksonomi, virologi, zoologi dan lain-lain, b) kimia (kimia): Kimia analitik, elektrokimia, kimia organik, kimia anorganik, ilmu material, kimia polimer, kimia termal, c) Fisika: Astronomi, Fisika Nuklir, Kinetik, Dinamika, Fisika Material, Optik, Mekanika Kuantum, Termodinamika, d) Geografi: Ilmu Lingkungan, Geodesi, Geologi, Hidrologi, Meteorologi, Paleontologi, Oseanografi. Berdasarkan pengertian fenomena dan ilmu pengetahuan yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa fenomena ilmiah adalah fakta atau peristiwa ilmiah yang dapat diamati secara langsung di alam yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar bagi manusia untuk memahami ilmu pengetahuan dan kehidupannya. Hal ini meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

KESIMPULAN

Karakteristik literasi sains PISA 2015 meliputi kualitas lingkungan, bahaya global atau lokal, perbatasan, kesehatan dan penyakit, dan sumber daya alam, serta pemecahan masalah kolaboratif dan fenomena ilmiah di alam dan lingkungan. Soal literasi sains PISA 2015 berbasis komputer dan terdiri dari kombinasi format soal pilihan ganda dan pilihan ganda serta uraian terstruktur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan pemikirannya dan waktunya dalam menyelesaikan penelitian dan artikel ini. Semoga Allah SWT memberkahinya.

REFERENSI

- Afifah, G. (2022). *Merdeka Belajar dengan Laboratorium Alam*. Mataram: Einstein College
- Afit Istiandaru, Wardono, & Mulyono (2014). *PBL Pendekatan Realistik Sainifik dan Asesmen PISA untuk Meningkatkan*

- Kemampuan Literasi Matematika: *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 3(2), 64-71, from https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/u_jmer/article/view/4620
- Heller, J.I., Daehler, K.R., Wong, N., Shinohara, M. & Miratrix, L. W. (2012). Differential effects of three professional development models on teacher knowledge and student achievement in elementary science: *Journal of Research in Science Teaching*, 49(3), 333-362.
- Ifa Seftia Rakhma Widiyanti, Anggun Winata & Sri Cacik (2017). Pengembangan Perangkat Literasi Sains Berorientasi PISA: *Education and Human Development Journal*. 2(1), 19-25, from <https://doi.org/10.33086/ehdj.v2i1.377>
- Kadek Hengki Primayana (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Lingkungan terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Minat Outdoor pada Siswa Kelas IV: *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 9(2), 72-79
- Kemdikbud. (2016). *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Meningkat*. from <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>
- Muslimin Ibrahim (2020). Belajar dari Alam: *Jurnal UNUSA*, 3(1), 95-99
- OECD (2006). PISA 2006 Saintific literacy framework. (online),
- Schunk, D. H. (2012a). *Learning theories an educational perspective*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Scully, D. (2017). Constructing Multiple-Choice Items to Measure Higher-Order Thinking, Practical Assessment, Research & Evaluation: *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 3(1), 67-75, from <https://doi.org/10.30605/jsgp.3.1.2020.237>
- Sugiyono (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: ALFABETA.
- Woods-McConney, A., Oliver, M.C., McConney, Schibeci, R., & Maor, D. (2013). Science engagement and literacy: *A retrospective analysis for students in Canada and Australia, International Journal of Science Education*, 36(10), 1588-1608.