

## EFEKTIVITAS PENDEKATAN LIFE CYCLE THINKING PROJECT DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT KIMIA

**Reni Oktavia Kurniasari**

Mahasiswa Program Studi Pascasarjana MIPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia.

Korespondensi Penulis: [renioktaviakurniasari@gmail.com](mailto:renioktaviakurniasari@gmail.com)

### Abstract (English)

This research aims to assess students' science literacy achievement in understanding the concepts of electrolyte and nonelectrolyte solutions in chemistry learning through the Life Cycle Thinking Project approach. The study was conducted at SMAN 98 Jakarta during the even semester of the 2016 academic year and involved 35 students in class X MIA 5. The research was conducted using a qualitative descriptive approach. Before the Life Cycle Thinking Project began, students' science literacy skills were assessed. Science literacy competencies and levels, as well as various related aspects, are components of science literacy measurement. The research instruments included a science literacy test, interview guides for students and teachers, observation sheets for discussions, and assessment sheets for the Life Cycle Thinking Project. The results of the analysis showed that the implementation of the Life Cycle Thinking Project approach had a positive impact on all dimensions of science literacy. More than 50% of students achieved a science literacy level of three to six.

### Article History

Submitted: 2 June 2024

Accepted: 11 June 2024

Published: 12 June 2024

### Key Words

Scientific Literacy, Life Cycle Thinking Project, electrolyte and nonelectrolyte solution

### Abstrak (Indonesia)

Tujuan penelitian ini yakni guna menilai pencapaian murid pada literasi sains siswa untuk memahami konsep larutan elektrolit serta nonelektrolit dalam pembelajaran kimia melalui pendekatan *Life Cycle Thinking Project*. Studi ini dilaksanakan di SMAN 98 Jakarta selama semester genap tahun ajaran 2016 dan melibatkan 35 siswa kelas X MIA 5. Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan deskriptif kualitatif. Sebelum *Life Cycle Thinking Project* dimulai, kemahiran bacaan sains siswa dinilai. Kompetensi dan tingkat literasi sains, serta berbagai aspek terkait, adalah komponen dari pengukuran literasi sains. Instrumen penelitian ini mencakup tes literasi sains, panduan wawancara untuk murid serta pengajar, lembar observasi untuk diskusi, serta lembar penilaian untuk *Life Cycle Thinking Project*. Temuan analisis menunjukkan bahwasannya penerapan pendekatan *Life Cycle Thinking Project* berdampak positif terhadap seluruh dimensi literasi sains. Lebih dari 50% siswa mencapai tingkat literasi sains tiga hingga enam.

### Sejarah Artikel

Submitted: 2 June 2024

Accepted: 11 June 2024

Published: 12 June 2024

### Kata Kunci

Literasi sains, *Life Cycle Thinking Project*, Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit.

## 1. Pendahuluan

Pembelajaran sains melibatkan eksplorasi sistematis tentang alam, penguasaan cangkupan pengetahuan yang mencakup prinsip, konsep, fakta serta ialah suatu proses penciptaan. Di bidang pendidikan sains, khususnya dalam konteks kimia, diharapkan bahwa siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang mendalam mengenai fenomena alam yang terjadi di sekitarnya, lalu mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kimia yang kurang terkait terhadap konteks kehidupan nyata bisa membuat pengalaman belajar menjadi kurang signifikan bagi siswa. Mencapai makna dalam pembelajaran sains bagi siswa sangat tergantung pada kemampuan literasi sains yang mereka miliki.

PISA (*Program For International Student Assessment*) merupakan inisiatif dalam bidang pendidikan yang dihadirkan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*). Program global ini bertujuan untuk memantau kinerja sistem pendidikan terkait pencapaian belajar murid usia 15 hingga 17 tahun pada literasi sains, matematika, serta membaca (Thomson & De Brotoli, 2008). PISA diselenggarakan dalam tiga tahun sekali sejak tahun 2000. Data hasil PISA digunakan untuk menilai dampak mutu pendidikan terhadap pendapatan negara dan memahami apa yang menyebabkan perbedaan prestasi antar negara. PISA mencerminkan fakta bahwa di zaman modern ini memberikan penghargaan untuk orang-orang berdasarkan informasi yang mereka miliki, bukan apa yang sudah mereka ketahui (OECD, 2017). Penilaian PISA ini tidak hanya berupa pertanyaan mengenai literasi membaca, matematika, dan sains, tetapi juga kuesioner untuk mengeksplorasi informasi tentang aspek demografis, sosial, ekonomi, dan pendidikan (OECD, 2016). Penerjemahan, pengambilan sampel, dan pengumpulan data semuanya memiliki mekanisme penjaminan kualitas yang ketat. (OECD, 2016). Dengan demikian, hasil PISA memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi.

Pendekatan *Life Cycle Thinking Project* menggunakan ide siklus hidup untuk memahami sistem kompleks, interaksi antar sistem, dan efeknya. Ini akan membantu membuat pilihan yang lebih baik dari perspektif ekonomi, lingkungan, dan sosial. Metode ini mengajarkan siswa konsep kimia tentang sifat zat, bagaimana sifat bahan berhubungan dengan penggunaan sehari-hari, dan bagaimana produk mengalami perubahan kimia dan fisika. Metode ini juga mencakup proses daur ulang sampah menjadi barang berharga. Kurikulum tahun 2013 sesuai untuk menerapkan pembelajaran ini, yang bertujuan untuk meningkatkan literasi sains.

## 2. Metodologi Penelitian

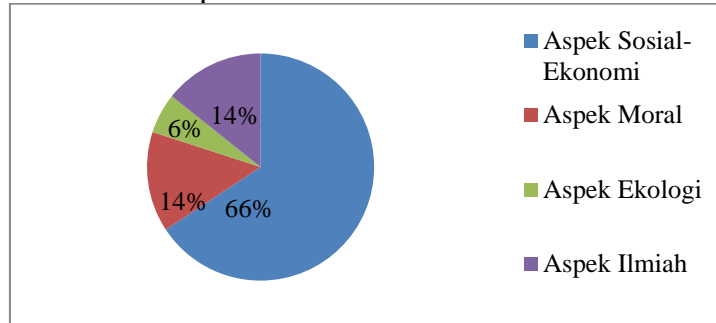
Penelitian ini menggunakan lembar pedoman wawancara semi terstruktur, kuis literasi sains, rubrik penilaian *Life Cycle Thinking Project*, rubrik evaluasi diskusi *Life Cycle Thinking Project*, serta lembar observasi. Wawancara terdiri dari wawancara semi terstruktur dengan guru dan wawancara terstruktur dengan siswa. Pada akhir penelitian, soal tes literasi sains diberikan. Rubrik penilaian proyek dipakai guna menilai *Life Cycle Thinking Project* yang dirancang serta diimplementasikan oleh murid. Kertas diskusi evaluasi *Life Cycle Thinking Project* berisi pertanyaan terbuka yang diisi oleh siswa secara berkelompok setelah presentasi proyek. Lembar observasi terdiri dari lembar observasi terstruktur guna menilai literasi sains murid serta lembar observasi bebas guna menilai kondisi kelas dan aktivitas siswa.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Analisis kemahiran bacaan sains siswa didasarkan pada tanggapan mereka pada cerita *Life Cycle*, keseluruhan proses pembelajaran, presentasi proyek, serta esai yang mereka tulis, dengan evaluasi dilakukan secara individual. Menurut Liu et al. (2010), kemahiran literasi sains siswa diklasifikasikan ke dalam beberapa aspek. Aspek ilmiah mencakup identifikasi masalah ilmiah, penjelasan fenomena secara ilmiah, serta penggunaan bukti ilmiah. Selain itu, dampak literasi sains murid diklasifikasi ke dalam bidang moral, *sciens*, ekologi, serta ekonomi-sosial (Liu et al. 2010).

Evaluasi kemahiran literasi sains siswa, tidak hanya dipertimbangkan kehandalan ilmiah, tetapi juga elemen ilmiah, moral, sosial-ekonomi, serta ekologi (Liu et al., 2010). Dalam analisis kemahiran literasi sains murid, persepsi penting seperti keilmuan, bahan, sumber daya, energi, serta teknologi termasuk pada aspek ilmiah. Aspek moral mencakup nilai-nilai baik atau buruk suatu tindakan, serta pertanyaan mengenai kemungkinan terjadi dimasa yang akan datang. Faktor sosial-ekonomi mencakup keuntungan, modal, serta manfaat bagi individu

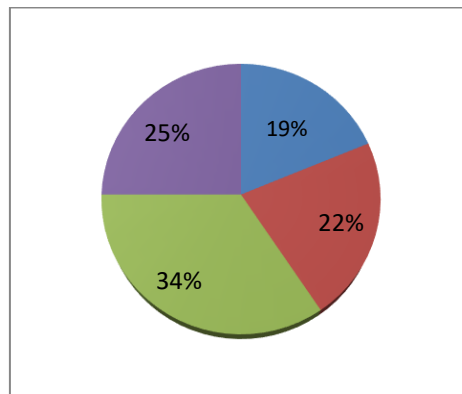
ataupun orang banyak. Di sisi lain, dampak produk ramah lingkungan pada ekosistem, pola hidup ramah lingkungan, dan dampak pada ekosistem adalah bagian dari aspek ekologi. Gambar berikut menunjukkan pertimbangan awal tentang aspek ilmiah, moral, sosial-ekonomi, dan ekologi dari kisah siklus hidup:



Gambar 2. Grafik Aspek Ilmiah, Moral, Sosial -Ekonomi, serta Ekologi Siswa pada Cerita *Life Cycle*

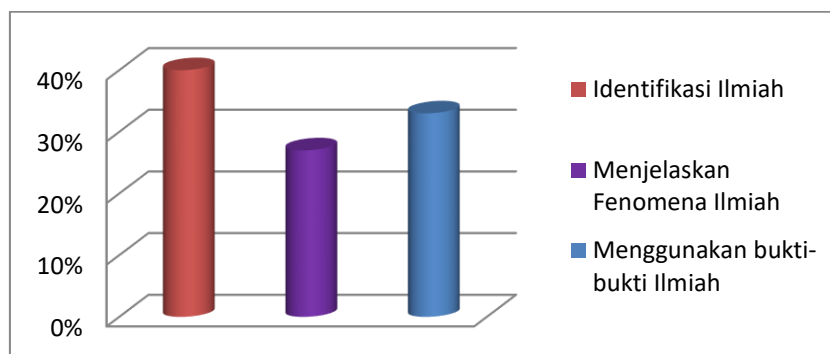
Grafik diatas menunjukkan siswa lebih dominan mengkritisi aspek sosial-ekonomi. Ini selaras dengan pencapaian studi sebelumnya yang dilaksanakan oleh Junten serta Aksela (2014) karena aspek sosial-ekonomi sangat berhubungan pada aktifitas biasa, sehingga secara otomatis pemikiran murid mengutamakan dan dominan pada faktor sosial-ekonomi. Setelah itu aspek yang diutarakan murid yaitu aspek ilmiah dan moral. Aspek ekologi masih sedikit diutarakan siswa. Argumen siswa dalam aspek ekologi saat berdiskusi sangat sedikit, hal ini dapat dibuktikan dari hanya 2 siswa saja yang dapat mengkaitkan masalah dalam cerita terhadap lingkungan. Selain itu, pada pertemuan pertama belum ada pencapaian dalam pengelompokan kemampuan literasi sains, seperti pengenalan masalah ilmiah, mengartikan fenomena ilmiah, serta memanfaatkan bukti ilmiah. Oleh sebab itu, bisa ditarik kesimpulan pada hasil analisis pada pertemuan pertama menggunakan metode belajar dengan praktikum dan cerita alur *Life Cycle*, pola berpikir siswa masih belum menyeluruh terhadap seluruh aspek yang ada maupun terhadap kompetensi literasi sains.

Projek siswa ini dibuat dalam bentuk poster dengan setiap kelompok membuat projek masing-masing yang nantinya akan dipresentasikan dan diskusikan bersama dengan kelompok lain. Penugasan projek ini bertujuan untuk bagaimana siswa berpikir kritis terhadap projek yang mereka kerjakan dengan menilai seperti bagaimana mengolah input dan output dari produk yang dipilih untuk menjadi projek. Projek ini akan dianalisis oleh peneliti pada saat diskusi berlangsung yaitu menganalisis argumentasi siswa dan mengelompokan dalam beberapa aspek. Grafik dibawah ini adalah grafik hasil analisis peneliti untuk kemampuan literasi sains siswa pada argumentasi projek :



Gambar 18. Grafik Kemampuan Literasi Siswa dalam Kategori Aspek pada Proyek

Berdasarkan grafik diatas, hasil pengelompokan kemampuan literasi sains siswa untuk kategori aspek pada proyek, terdapat perkembangan pada kemampuan literasi sains siswa yaitu siswa berpikir secara meluas dari berbagai aspek. Hal ini disebabkan pada penugasan proyek, siswa belajar mengenai cara berpikir *Life Cycle* dan didukung oleh Junten serta Aksela (2014) yang menyatakan bahwasannya pada pembelajaran *Life Cycle* dapat mengembangkan kecakapan argumentasi murid. Aspek tertinggi yang didapat yaitu aspek ekologi sebesar 34%, aspek ilmiah terbesar kedua yaitu 25%, lalu dilanjutkan aspek moral 22% dan aspek sosial-ekonomi sebesar 19%. Kategori kompetensi literasi sains pada kegiatan diskusi proyek ini menghasilkan pencapaian 40% siswa mengenali secara ilmiah, 27% mengartikan kejadian secara ilmiah serta 33% memanfaatkan bukti ilmiah. Berikut ini grafik pencapaian kompetensi literasi sains :



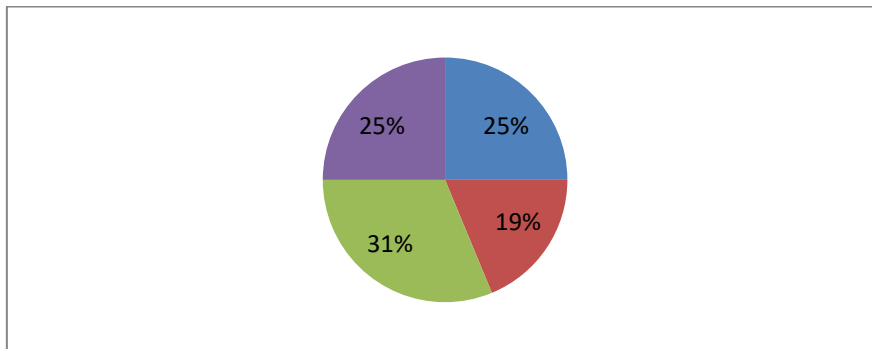
Gambar 19. Grafik Pencapaian Kompetensi Literasi Sains

Hasil analisis pada kegiatan proyek ini siswa tidak hanya mampu mengembangkan pola pikir dari berbagai aspek tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan kompetensi literasi sains siswa. Para siswa telah dapat mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, yaitu pertanyaan yang bisa diteliti melalui metode ilmiah, seperti menentukan pertanyaan yang bisa dijawab dengan ilmu pengetahuan dan membuat serta menilai simpulan. Tahap ini termasuk kemahiran untuk mengaitkan simpulan bersama bukti mendukung ataupun yang semestinya mendukung simpulan itu.

Pembuatan esai diberikan waktu selama 1 minggu setelah presentasi proyek yang nantinya dianalisis oleh peneliti. Esai yang siswa buat diberikan tema sesuai produk yang siswa pilih saat presentasi proyek. Tujuan pembuatan esai adalah untuk mengamati perkembangan

kemampuan argumentasi siswa dan pola berpikir siswa setelah pembelajaran *Life Cycle.*, dilakukan analisis dari esai yang dikumpulkan oleh siswa. Hasil analisis menunjukkan kemampuan siswa berkembang baik.

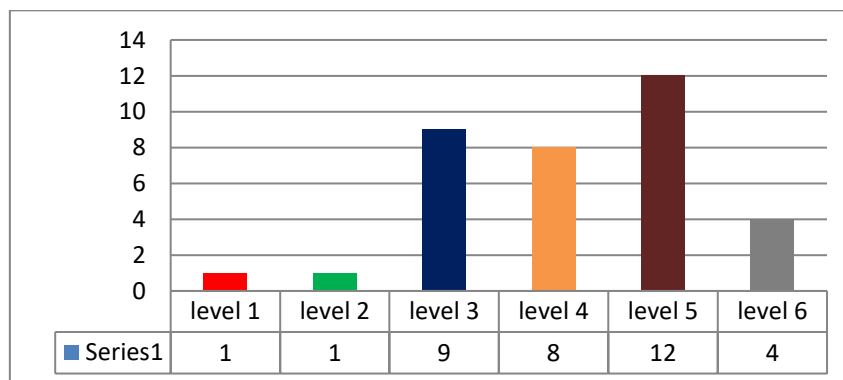
Hal ini dapat terlihat dalam grafik dibawah ini :



Gambar 20. Grafik Pencapaian Kategori Aspek pada Esai

Berdasarkan grafik diatas disimpulkan bahwa semua aspek mengalami perkembangan. Terutama dalam aspek ekologi yang terus menjadi dominan artinya pola pikir siswa sudah memikirkan atau mengaitkan permasalahan dalam aspek ekologi saat siswa menggunakan *Life Cycle Thinking*. Murid mulai mempertimbangkan solusi dari berbagai sudut pandang guna mengatasi ataupun mengevaluasi suatu permasalahan.

Terakhir Hasil tes level literasi sains menunjukkan bahwa 3% (1 siswa) berada di level 1 dan level 2, 26% (9 siswa) berada di level 3, 23% (8 siswa) berada pada tingkat 4, 34% (12 siswa) berada pada tingkat 5, serta 11% (4 siswa) berada pada tingkat 6. Berikut ini grafik yang menunjukkan hasil tes level literasi sains siswa :



Gambar 21. Grafik Pencapaian Level Literasi Sains Siswa

Menurut grafik diatas level literasi sains terkecil yang dicapai murid yakni level 1 dan level 2 dan juga yang paling tertinggi adalah level 5. Level 6 bisa tercapai oleh 4 siswa hal ini menunjukkan empat siswa tersebut sudah memenuhi kriteria yaitu memiliki kompetensi ilmiah yang baik, menguasai pengetahuan ilmiah, mampu menghubungkan sumber informasi dengan penjelasan serta memiliki penalaran dan pemikiran ilmiah yang sudah maju.

## 4. Kesimpulan

Penelitian di SMA Negeri 98 Jakarta yang menganalisis pemahaman literasi sains murid pada pembelajaran kimia mengenai larutan nonelektrolit serta elektrolit melalui *Life Cycle Thinking Project* mengungkapkan bahwa siswa kelas X MIA 5 paling banyak mempertimbangkan aspek sosial-ekonomi. Hal ini disebabkan karena aspek tersebut memiliki hubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Analisis menunjukkan bahwasannya penerapan pendekatan *Life Cycle Thinking Project* meningkatkan semua aspek kemampuan literasi sains, dengan lebih dari 50% siswa mencapai level 3 hingga level 6 dalam literasi sains.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson & Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Longman.
- Anjarsari, P. 2014. *Pembelajaran IPA Melalui Inquiry-Based Life-Cycle Thinking Project*. [http://www.ami.ac.uk/courses/topics/0109\\_lct/](http://www.ami.ac.uk/courses/topics/0109_lct/), diakses tanggal 15 November 2015, pukul 06.30 WIB.
- Blackburn, R & Payne, J.2004, Life Cycle Analysis of Cotton Towels: Impact of Domestic Laundering and Recommendations for Extending Periods between Washing, *Green Chem.*, 6, 59-61..
- Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Panduan Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta : Depdiknas
- Firman, H. 2007. *Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional*. Jakarta : Puspendik
- Guba, E & Licon, Y.1989. *Effective Evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass Publisher
- Hogan K. 2002, *Small Groups Ecological Reasoning While Making an Environmental Management Decision*, *J. Res. Sci. Teach.*, 39, 641–368.
- Jack Holbrook & Miia Rannikmae. 2009. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*.
- Johnstone A.H. 2009. Why is Science Difficult to Learn? Things are Seldom What They Seem. *Journal of Computer Assisted Learning*. 7,75-83
- Juntunen, M. K., & Aksela. 2013. Life-Cycle Thinking and Inquiry-Based Learning in Chemistry Teaching. *Science Education International*. 150-166.
- \_\_\_\_\_. M. K., & Aksela. 2014.Improving Student’s Argumentations Skills through a Product Life-Cycle Analysis Project in Chemistry Education. *Chemistry Education Research and Practice*.
- Liu S,-Y., Lin C,-S. & Tsai C.-C. 2010. College Student’s Scientific and Epistemological Views and Thinking Patterens in Socio-Scientific Decision Making. *Science Education International*. 95, 497-517.
- Maolani, R. A. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: FMIPA Universitas Negeri Jakarta.
- Mulyasa, 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan : Sebuah Panduan Praktis*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- OECD. 2003. *Literacy Skill for the World of Tomorrow : Further Results from PISA 2000*. Canada : OECD.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results: Excellence and Equity in Education (Volume I)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Assesment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.

<https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>

- \_\_\_\_\_. 2009. *PISA 2009 Assessment Framework: Key Competencies in Reading, Mathematics, and Science*. Paris: OECD Publishing.
- Purtadi, S. 2006. *Pendidikan Berorientasi Lingkungan dalam Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta : UNY
- Sadler, T. 2011. Socio-scientific Issues-based Education: What We Know About Science Education in the Context of SSI. In book Sadler (ed.) *Socio-scientific issues in classroom: teaching, learning and reserch* (p.355-369) NewYork: Springer. ISBN:978-94-007-1158-7.
- Shenton, A. 2003. Strategi for Ensuring Transworth Hiness in Quatitative Research Project. *Education for information*. 22,63-75
- Shwartz, Y. 2005. The Importance of Involving High-School Chemistry Teacher in the Process of Defining the Operational Meaning of Chemical Literacy. *International Journal of Science Education*. 27.(3).323-344
- Shwartz Y., Ben-Zvi R. and Hofstein A., 2006. Chemical literacy: what it means to scientists and school teachers. *Journal of Chemical Education*, 83, 1557-1561.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thomson, S. dan De Bortoli, L. 2008. Exploring Scientific Literacy: *HowAustralia Measures Up The PISA 2006*. Survey of Student'sScientific, Reading and Mathematical Literacy Skills. Camberwell, Vic.: ACER Press.