

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERFIKIR LITERASI SAINS BERDASARKAN PISA DALAM MELATIH KETERAMPILAN BERFIKIR TINGKAT TINGGI MAHASISWA

Ferry Irawan^{1*}, Dharma Gyta Sari Harahap², Muh. Rafi'y³, Cristiana Normalita de Lima⁴

^{1,2,3,4}Universitas Musamus Merauke, Indonesia

*Corresponding author: irawanferry2029@unmus.ac.id

Abstrak: Perkembangan abad 21 menuntut peserta didik untuk terampil dalam memecahkan masalah secara terstruktur dan sesuai dengan kaidah ilmiah. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan literasi sains sebagai komponen dasar bagi peserta didik untuk melakukan eksplorasi ide-ide, memahami fenomena ilmiah, mencari alternatif jawaban yang benar untuk memberikan solusi yang mempunyai sifat orisinal atau gagasan yang jarang dikemukakan oleh orang lain. Pendidikan mempunyai orientasi untuk memberdayakan keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan literasi sains bagi peserta didik, agar mereka dapat kompeten dalam memecahkan setiap permasalahan dengan melahirkan konsep atau gagasan-gagasan yang unik dan mempunyai derivasi yang beragam. Akan tetapi, masih dijumpai beberapa hambatan atau kendala dalam proses pengaplikasiannya secara langsung. Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan literasi sains belum diberdayakan secara efektif, sehingga diperlukan strategi atau inovasi baru untuk melatih keterampilan tersebut. Upaya inovatif yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran yang memfasilitasi serta mengakomodasi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran, sehingga peserta didik memperoleh pelajaran yang bermakna, yang menjadi stimulus bagi peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran secara persisten.

Kata Kunci: keterampilan abad 21, keterampilan sains, keterampilan berfikir kreatif

Abstract: Developments in the 21st century require students to be skilled in solving problems in a structured manner and in accordance with scientific principles. One of the skills that students must have is creative thinking skills and scientific literacy skills as basic components for students to explore ideas, understand scientific phenomena, look for alternative correct answers to provide solutions that have original characteristics or rare ideas. stated by others. Education has an orientation to empower students' creative thinking skills and scientific literacy skills, so that they can be competent in solving every problem by generating concepts or ideas that are unique and have various derivations. However, there are still several obstacles or obstacles in the direct application process. Several previous studies that have been conducted show that creative thinking skills and scientific literacy skills have not been empowered effectively, so new strategies or innovations are needed to train these skills. Innovative efforts that can be made are implementing learning models that facilitate and accommodate students in achieving learning goals, so that students receive meaningful lessons, which become a stimulus for students to participate in learning activities persistently.

Keywords: 21st century skills, science skills, creative thinking skills

PENDAHULUAN

Sistem pendidikan mempunyai orientasi dalam meningkatkan berbagai macam strategi/pendekatan yang digunakan oleh peserta didik dalam memahami setiap fenomena atau konsep yang saling terkait. Salah satu keterampilan yang menjadi domain utama dalam keterampilan Abad

21 adalah keterampilan literasi sains. Penguatan berbagai proses pembelajaran. Peserta didik diharapkan tidak hanya menguasai konsep pembelajaran akan tetapi mampu untuk mengelaborasi setiap materi pembelajaran secara holistic dan disesuaikan dengan fenomena dan konsep sains yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari

Keterampilan berpikir literasi sains adalah keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik dalam menemukan ide-ide yang baru, dan merefleksikan segala kemungkinan yang bisa ditimbulkan termasuk alternatif pemecahan masalah yang melibatkan gagasan atau respon yang tak terduga sehingga gagasan yang disampaikan mempunyai orisinalitas, sehingga sangat diperlukan oleh peserta didik untuk menganalisis berbagai sumber atau ragam jenis informasi serta data yang akurat (Kim, 2020), dan bertujuan menemukan suatu jawaban atau solusi terhadap suatu permasalahan yang menitikberatkan pada variasi jawaban atau solusi yang muncul terhadap suatu permasalahan (Boden & Boden, 2004). Ide yang muncul sebagai aprodukt berpikir literasi sains yang dikemukakan dapat diasosiasikan dengan pemikiran peserta didik yang lainnya untuk melihat keberagaman ide yang berbeda, sesuai perspektifnya masing-masing (Kim, 2006).

Keterampilan lainnya yang sangat diperlukan oleh peserta didik yakni keterampilan literasi sains yang merupakan keterampilan dasar dalam memahami (memaknai) fenomena-fenomena sains dan proses pengakjian konsep sains dengan menggunakan pendekatan tertentu untuk membantu peserta didik mentransfer pengetahuan dan pemahaman tentang sifat, struktur dan keragaman proses, kegiatan penyelidikan (Brewer, 2008; Holbrook & Rannikmae, 2003). Keterampilan literasi sains mempunyai peran untuk memberdayakan peserta didik memecahkan masalah, dan mengembangkan ide-ide berdasarkan pada disiplin kegiatan ilmiah yang bermanfaat dan berlaku secara umum (Sawyer, 2011)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zubaidah, Amin, & Rohman, 2018; Saleh (2012) dan Hidayanti (2016) mengungkapkan bahwa kegiatan pemberdayaan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir literasi sains dan literasi sains masih tergolong sangat rendah. Data menunjukkan bahwa minat baca peserta didik SMA di Kota Malang dikategorikan dalam level rendah. Selain itu, terkait penelitian yang dilakukan oleh, Zubaidah & Mahanal, (2017), Corebima (2016), dan Zubaidah (2016) menunjukkan bahwa kemampuan keterampilan berpikir literasi sains belum diberdayakan secara efektif dan masih tergolong dalam kategori yang rendah. Hal tersebut akan berdampak pada rendahnya pemahaman konsep peserta didik.

Penyebab utama rendahnya keterampilan berpikir literasi sains peserta didik adalah model pembelajaran yang digunakan masih kurang adaptif untuk memfasilitasi peserta didik dalam menemukan informasi yang lebih luas (Fink, 2009). Hal ini mengakibatkan dalam kegiatan pembelajaran peserta didik tidak memperoleh informasi yang beragam, yang berdampak kepada pola pikir dari peserta didik yang tidak bersifat konvergen (Güneş & Güneş, 2014), serta peserta didik tidak mampu mengakji ulang ketersesuaian konsep-konsep dasar sains dengan konsep awal yang dipahami oleh peserta didik.

Penelitian yang dilakukan Corebima (2016) menunjukkan hasil bahwa faktor utama penyebab rendahnya keterampilan berpikir literasi sains adalah penggunaan model pembelajaran yang diterapkan di sekolah belum efektif dalam mengakomodasi peserta didik untuk menciptakan alternatif jawaban atau proses pemecahan masalah melalui penyelidikan ilmiah, dan belum mampu melatih peserta didik untuk berpikir intuitif dengan melakukan analisis, klasifikasi data, atau informasi, menyimpulkan (Besançon, 2016) serta mengambil keputusan berdasarkan ide sebelumnya untuk memunculkan informasi yang baru dan bersifat asli dari hasil pemikiran peserta didik sesuai dengan konsep materi pembelajaran (Treffinger *et al.*, 2002).

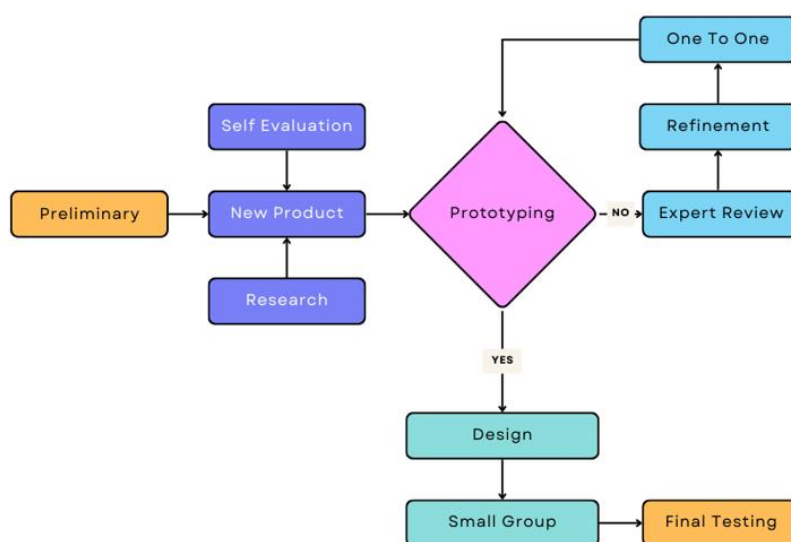
Keterampilan berpikir literasi sains dapat mengakomodasi peserta didik dalam menemukan gagasan baru berdasarkan bukti ilmiah yang secara langsung akan meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik dalam menghubungkan informasi yang diperoleh sehingga membentuk gagasan yang bersifat ilmiah (Patston *et al.*, 2018). Keterampilan literasi sains akan membantu peserta didik dalam proses pemecahan masalah dengan menggunakan pendekatan ilmiah (*Scientific Approach*) (Tsai, 2012). Hal ini sesuai dengan ketentuan Kurikulum 2013, yang mendorong guru sebagai fasilitator untuk menggunakan model pembelajaran yang meningkatkan keterampilan

berpikir literasi sains dan keterampilan literasi sains peserta didik untuk memecahkan masalah secara ilmiah dengan menggunakan pendekatan saintifik (Zhang et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang diimplementasikan adalah Penelitian dan Pengembangan (*R And D*) yang bertujuan untuk menghasilkan suatu tes tertentu yang digunakan untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dan literasi sains mahasiswa. Adapun Model penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang menggunakan tipe Formatif Tipe Tresmeer (*Formative Tressmer Type*), yang terdiri dari 4 tahapan utama yakni 1) Tahap Awal (*Preliminary*), 2) *Self Evaluation* (Analisis kebutuhan awal peserta didik, analisis kedalaman materi, kesesuaian kurikulum dan desain), 3) Penyusunan Prototype (validasi, evaluasi, revisi) yang terdiri dari proses *expert reviews*, one-to-one dan *small group division*, dan tahap uji coba lapangan terkait desain dan konten secara menyeluruh dari tes yang telah disusun.

Pada penelitian ini terdiri dari beberapa prosedur yang dilaksanakan secara runtut sehingga mampu menghasilkan instrumen tes yang sesuai dengan indikator (keterampilan) yang akan diukur. Secara umum, procedural penelitian dapat dilihat pada gambar 1 (Lewy, 2009).



Gambar 1. Prosedur Penelitian (Adaptasi dari Lewy 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data meliputi beberapa tahapan untuk melakukan analisis butir soal yang terdiri dari analisis butir soal, uji validitas, uji realibilitas, daya pembeda serta tingkat kesukaran dari setiap indikator soal yang telah disusun. Tujuan utamanya adalah untuk menentukan kategorisasi dari soal yang telah disusun sesuai dengan indikator keterampilan literasi sains, dan dengan mengukur validitas isi setiap soal berdasarkan karakter atau kriteria setiap soal yang disusun menjadi beberapa kriteria sebagai berikut:

- Kriteria konten dan konstruk soal dikatakan baik apabila instrumen tersebut menunjukkan hasil perhitungan $>0,80$
- Derajat reliabilitas mempunyai kategori $>0,70$ untuk tergolong dalam kriteria memenuhi derajat realibilitas.
- Intereval kriteria tingkat kesukaran berada pada level baik baik apabila instrumen tes memiliki Skala tingkat kesukaran berada rentang nilai $0,31-0,70$.
- Daya pembeda minimal memiliki angka $0,20$ untuk memenuhi nilai minimal pada rentang nilai yang telah ditentukan

Uji validitas isi dilakukan dengan menggunakan *Content Validitas Ratio* (CVR) sebagai pendekatan yang dilakukan untuk melihat kesesuaian setiap item dari soal yang telah dikembangkan sesuai dengan penilaian dan judgment yang telah dilakukan oleh ahli. Proses judgment tersebut melibatkan dua dosen ahli sebagai validator untuk mengukur validitas dari instrument keterampilan literasi sains. Rangkuman Hasil CVR dapat dilihat pada table dibawah.

Tabel 1. Disrtribusi hasil CVR

Butir Soal	Expert1	Expert2	CVR	CVI	Keterangan
1	Memenuhi	Memenuhi	0		Butir mendukung validitas isi soal
2	Memenuhi	Memenuhi	1		Butir mendukung validitas isi soal
3	Memenuhi	Tidak Memenuhi	0		Butir tidak mendukung validitas isi soal
4	Memenuhi	Memenuhi	1		Butir mendukung validitas isi soal
5	Tidak Memenuhi	Memenuhi	0	0,7	Butir tidak mendukung validitas isi soal
6	Memenuhi	Memenuhi	1		Butir mendukung validitas isi soal
7	Memenuhi	Memenuhi	1		Butir mendukung validitas isi soal
8	Memenuhi	Memenuhi	1		Butir mendukung validitas isi soal
9	Memenuhi	Tidak Memenuhi	0		Butir Tidak mendukung validitas isi soal
10	Memenuhi	Memenuhi	1		Butir mendukung validitas isi soal

Berdasarkan rangkuman tabel 1, terdapat 3 butir soal (3,5,9) yang harus direvisi karena tidak mendukung dan kurang relevan dengan validitas isi dari soal yang dikembangkan sehingga kontruk dari soal yang disusun kurang padu dengan indikator yang akan diukur. Setelah dilakukan revisi terkait butir soal selanjutnya dilakukan Kembali proses validasi isi kepada validator yang sebelumnya telah memberikan penilaian secara keseluruhan untuk mengukur kesesuaian soal dengan setioa indikator. Adapun hasil perhitungan CVR setelah dilakukan proses evaluasi dan validasi adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis CVR dan CVI II

Butir Soal	Expert 1	Expert 2	CVR	CVI	Keterangan
1	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
2	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
3	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
4	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
5	Ya	Ya	1	1	Butir mendukung validitas isi soal
6	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
7	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
8	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
9	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
10	Ya	Ya	1		Butir mendukung validitas isi soal
Jumlah			10		
Rata-rata			1		Butir mendukung validasi isi tes

Sesuai dengan hasil revisi proses CVR yang dilakukan oleh 2 *expert* validitas soal memenuhi skala nilai CVI yang dilakukan dan berdasarkan hasil review dari dosen ahli. Dari hasil analisis CRV diperoleh nilai rerata sebagai hasil (nilai) CVI dengan nilai sebesar 1 yang memenuhi kategori "sangat sesuai", sehingga prototipe yang telah didesain dinyatakan valid meskipun masih

diperlukan revisi kecil. Kegiatan revisi dilakukan dengan menyesuaikan saran dari tim validator ahli. Berikut hasil revisi protoipe berdasarkan hasil revisi:

Tabel. 3 Revisi Instrumen

No	Prototype yang Direvisi	Sebelum Revisi	Sesudah revisi
1	Kisi-Kisi Instrumen Soal		
2	Indikator Keterampilan LS	Soal disusun untuk melatih kemampuan procedural	Menguatkan pada orientasi pemecahan masalah
3.	Soal Pada Lembar kerja Siswa (LKS)	Tidak diintegrasikan pada kemampuan analisis konsep	Menngintegrasikan kemampuan analisis konsep melalui kegiatan praktikum dan pengerjaan LKS

Hasil Uji Reliabilitas Soal Instrumen Tes Literasi Sains

Hasil uji reliabilitas soal instrumen tes literasi sains yang dilakukan oleh peserta didik dengan mengisi soal yang telah dikembangkan dan divalidasi oleh ahli materi hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Reliabilitas Soal Instrumen Tes Literasi Sains

Cronbach Alpha (rn)	Kriteria	Kategori
0,72	Reliabel	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa reliabilitas instrumen soal tes literasi sains adalah 0,72 yang lebih besar dari 0,7 sehingga instrumen soal literasi sains yang digunakan dapat dikategorikan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

Analisis Tingkan Kesukaran Instrumen

Tingkat kesulitan (*difficulty level*) butir soal merupakan perbandingan antara jumlah peserta tes menjawab benar terhadap butir soal tersebut. Tingkat kesukaran butir soal dibedakan menjadi mudah, sedang dan sulit. Semakin besar proporsi peserta tes menjawab benar soal, maka semakin mudah soal tes tersebut.

Tabel 5. Sebaran Tingkat Kesukaran Instrumen

No. Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,70	Mudah
2	0,74	Mudah
3	0,72	Mudah
4	0,33	Sedang
5	0,36	Sedang
6	0,32	Sedang
7	0,32	Sedang
8	0,25	Sukar
9	0,25	Sukar
10	0,27	Sukar

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa sebaran soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah, sedang dan sulit cukup seimbang dimana dari 10 soal terdapat 3 soal dengan kategori mudah, 4 soal dengan kesukaran sedang, dan 3 soal dengan tingkat kesukaran sulit.

Analisis daya pembeda instrumen tes LS

Butir soal instrumen dapat dikategorikan dalam level yang baik Ketika memiliki standarisasi minimal adalah 0,21. Karakterisasi daya pembeda item instrumen tes yang dikembangkan didapatkan dari proses dan hasil pengerjaan soal yang dilakukan oleh peserta didik pada saat uji coba lapangan (*field test*). Hasil analisis daya pembeda dari setiap butir instrument soal yang telah disusun terangkum pada table berikut ini:

Tabel 6. Analisis Daya Pembeda

Nomor Butir Soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0,38	Cukup
2	0,44	Baik
3	0,40	Baik
4	0,40	Baik
5	0,45	Baik
6	0,42	Baik
7	0,48	Baik
8	0,70	Baik Sekali
9	0,72	Baik Sekali
10	0,70	Baik Sekali

Sebaran nilai daya beda setiap soal menunjukkan kategorisasi yang bervariasi dari setiap soal yang dikembangkan dan telah memenuhi setiap kriteria minimal sehingga setiap soal yang dikembangkan mempunyai nilai pembeda yang melebihi standar minimal. Berdasarkan Tabel 6 dari kolom kategori dapat diketahui bahwa kesepuluh soal semuanya tidak ada yang memiliki daya pembeda yang tidak baik. Semua koefisien korelasi berada di atas 0,30 dan rerata daya pembeda instrumen soal berada di atas 0,4. Hal ini menandakan bahwa instrumen soal dapat membedakan kelompok peserta didik yang berprestasi tinggi (kelompok atas) dari kelompok yang berprestasi rendah (kelompok bawah) diantara peserta tes.

KESIMPULAN

Literasi sains merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi persaingan global sehingga pengembangan instrument literasi sains sangat penting untuk dikembangkan sesuai dengan indikator dasar yang merupakan bentuk capaian sub komponen dari keterampilan literasi sains. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa instrument pengembangan literasi sains telah memenuhi semua kriteria yang dibuktikan dengan hasil analisis CVR sehingga setiap instrument dinyatakan valid dan reliabel dan komponennya dapat digunakan secara simultan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajayi, V. O. 2018. *Course Title: Science and Society Course of Study: PhD Science Education Title: Scientific Literacy Author: Victor Oluwatosin Ajayi*. (February). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13345.92009>
- Akın, F., Koray, Ö., & Tavukçu, K. 2015. How Effective is Critical Reading in the Understanding of Scientific Texts? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 2444–2451. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.915>
- Alghafri, A. S. R., & Ismail, H. N. Bin. 2014. The Effects of Integrating Creative and Critical Thinking on Schools Students' Thinking. *International Journal of Social Science and Humanity*, 4(6), 518–525. <https://doi.org/10.7763/IJSSH.2014.V4.410>
- Almeida, L. S., Prieto, L. P., Ferrando, M., Oliveira, E., & Ferrándiz, C. 2008. Torrance Test of Creative Thinking: The question of its construct validity. *Thinking Skills and Creativity*, 3(1), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2008.03.003>
- Anghelache, R. 2004. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of*

- Environmental & Science Education*, 4(July), 275–288.
- Areepattamannil, S. 2014. International Note: What factors are associated with reading, mathematics, and science literacy of Indian adolescents? A multilevel examination. *Journal of Adolescence*, 37(4), 367–372. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2014.02.007>
- Arisman, A. 2015. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Dengan Metode Praktikum Dan Demonstrasi Multimedia Interaktif (MMI) Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Sisea*. 7(2), 179–184.
- Bagasta, A. R., Rahmawati, D., M., D. M. F. Y., Wahyuni, I. P., & Prayitno, B. A. 2018. Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di Salah Satu SMA Negeri Kota Sragen. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 121. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v7i2.1551>
- Bart, W. M. 2017. An Investigation of the Factor Structure of the Torrance Tests of Creative Thinking *. 515–528. <https://doi.org/10.12738/estp.2017.2.0051>
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. 2016. Trim: 6in × 9in Ever-Broadening Conceptions of Creativity in the Classroom.
- Bertoncelli, T., Mayer, O., & Lynass, M. 2016. Creativity, Learning Techniques and TRIZ. *Procedia CIRP*, 39, 191–196. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.187>
- Besançon, M., Creativity, M. B., Gifted, E., & Jour-, I. (2016). Creativity, Giftedness and Education. 28, 149–161.
- Bishop, J., & Ph, D. (n.d.). Century Skills (P21). Washington: Dc. Ltd
- Boden, J. E., & Boden, G. M. (2004). 4 *Camaras*. 11(6), 1011–1026. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.1.102803.143959>
- Brewer, C. (2008). *Scientific literacy in the classroom*. Action bioscience. American Institute of Biological Science.
- Bybee, R. W., & Fuchs, B. 2006. *Preparing the 21st Century Workforce: A New Reform in Science and Technology Education*. 43(4), 349–352. <https://doi.org/10.1002/tea>
- Bybee, R., & McCrae, B. 2011. Scientific literacy and student attitudes: perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science Education. International Journal of Science Education*, 33(1), 7–26. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.518644>
- Ching Leen, C., Hong, H., Ning Hoi Kwan, F., & Wan Ying, T. 2014. Teaching Creative and Critical Thinking in Singapore Schools. In *NIE Working Paper Series* (Vol. 2).
- Corebima, A. D. 2016. Pembelajaran Biologi di Indonesia Bukan Untuk Hidup. *Seminar Nasional XIII Biologi, Sains, Lingkungan, Dan Pembelajarannya Di Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 13(1), 8–22.
- Correia, P. R. M., Xavier do Valle, B., Dazzani, M., & Infante-Malachias, M. E. 2010. The importance of scientific literacy in fostering education for sustainability: Theoretical considerations and preliminary findings from a Brazilian experience. *Journal of Cleaner Production*, 18(7), 678–685. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.09.011>
- Cui, C., Shen, J., Chen, Z., Wang, S., & Ma, J. 2018. Learning to rank images for complex queries in concept-based search. *Neurocomputing*, 274, 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2016.05.118>
- Cui, J., Zhang, Y., Wan, S., Chen, C., Zeng, J., & Zhou, X. 2019. Visual form perception is fundamental for both reading comprehension and arithmetic computation. *Cognition*, 189(May 2016), 141–154. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.014>
- D'Antoni, A. V., Zipp, G. P., Olson, V. G., & Cahill, T. F. 2010. Does the mind map learning strategy facilitate information retrieval and critical thinking in medical students? *BMC Medical Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-10-61>
- Dorfner, T., Förtsch, C., Germ, M., & Neuhaus, B. J. 2018. Biology instruction using a generic framework of scientific reasoning and argumentation. *Teaching and Teacher Education*, 75, 232–243. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.07.003>
- Drake, S. M., & Savage, M. J. 2016. Negotiating Accountability and Integrated Curriculum

- from a Global Perspective. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 15(6), 127–144.
- Esminto, E., Sukowati, S., Suryowati, N., & Anam, K. 2016. Implementasi Model Stad Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.28926/briliant.v1i1.2>
- Fink, K. S. (2009). Understanding rating systems when interpreting evidence. *American Family Physician*, 80(11), 1206–1207.
- Fleischman, H. L., Hopstock, P. J., Pelczar, M. P., & Shelley, B. E. 2010. *Highlights From PISA 2009: Highlights From PISA 2009: Context*, 1–56.
- Flores, C. 2018. Problem-based science, a constructionist approach to science literacy in middle school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 16, 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2017.11.001>
- Güneş, A., & Güneş, F. (2014). Teaching critical reading in schools and associate with education. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries (QQML)*, 4, 961–966.
- Hendi Ristanto, R., Zubaidah, S., Amin, M., & Rohman, F. (2018). The Potential of Cooperative Integrated Reading and Composition in Biology Learning at Higher Education. *International Journal of Educational Research Review*, 3(2), 50–56. <https://doi.org/10.24331/ijere.376727>
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2003). The Meaning of Scientific Method. *The Lancet*, 168(4332), 660–661. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(01\)01369-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(01)01369-1)
- Kim, K. H. (2006). Can We Trust CreativityTest. 18(1), 3–14.
- National, T. H. E., & Gifted, O. N. T. H. E. (2002). Nrc g/t (Issue December).
- Patston, T. J., Cropley, D. H., Marrone, R. L., & Kaufman, J. C. (2018). Teacher implicit beliefs of creativity: Is there an arts bias? *Teaching and Teacher Education*, 75, 366–374. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.08.001>
- Saleh, R., Sulistiyono, E., Mahanal, S., & Saptasari, M. (2017). Pembelajaran Biologi Berbasis Speed Reading-Mind Mapping (Sr-Mm). *Jurnal Pendidikan*, 2(9), 1226–1230.
- Sawyer, K. (2011). The cognitive neuroscience of creativity: A critical review. *Creativity Research Journal*, 23(2), 137–154. <https://doi.org/10.1080/10400419.2011.571191>
- Tsai, K. C. (2012). The Value of Teaching Creativity in Adult Education. *International Journal of Higher Education*, 1(2). <https://doi.org/10.5430/ijhe.v1n2p84>
- Zhang, J., Sun, Y., Gao, Y., & Fang, X. (2019). Event-centric Machine Strategic Reading Approach for Scientific Literature. *Procedia Computer Science*, 147, 44–48. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.182>
- Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2017). Model Pembelajaran Ricosre Yang Berpotensi Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(5), 676–685. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i5.9180>