



Keterampilan Metakognitif Fondasi Literasi Sains Abad 21

**Shorihatul Inayah^{1*}, Ahmad Hudan Mabruri²,
Madrasah Aliyah Negeri 1 Tuban, Jawa Timur, Indonesia^{1,2}**

shorihatul.inayah@gmail.com¹, mantuban01@gmail.com²

Abstract

Metacognitive skills for learning have become a central issue in 21st century learning. The aims of this review are (1) to map research topics on metacognitive skills in chemistry learning in the last twelve years. (2) To find out the publication aspect of metacognitive skills in chemistry learning. This research method is a survey. The subjects of the metacognitive skills research were 45 articles from the Scopus database and 35 articles focused on learning chemistry. The results of the review show that publications on metacognitive skills are increasingly fluctuating from 2012 to June 2024. Indonesia contributes the most publications of articles on metacognitive skills, namely 26 articles. The trend of metacognitive skills in chemistry learning is dominant at the high school and university levels, each 43%. Based on the role 23% of research focuses on metacognitive skills as input and 77% as outcomes.

Keywords: Metacognitive skills, scientific literacy, 21st Century

PENDAHULUAN

Secara umum, literasi sains masih perlu ditingkatkan di Indonesia, hasil ini diperoleh dari berbagai survei nasional dan internasional. Pentingnya literasi sains sebagai transferable outcome ini ditekankan pada pendidikan sains abad 21. Literasi sains menitikberatkan pada pengembangan pemahaman siswa dengan menerapkan konsep-konsep sains yang bermakna, berpikir kritis, serta mengambil keputusan yang seimbang terkait isu-isu dalam kehidupan sehari-hari siswa. Pemberdayaan kemampuan berpikir metakognitif diperlukan agar peserta didik menjadi pembelajar yang mandiri (Corebima, 2016). Pembelajar mandiri memotivasi diri dan menemukan tujuan dengan strategi yang telah direncanakan, merupakan ciri pembelajaran abad 21. Selain itu, Thamraksa, 2015 menyatakan bahwa peserta didik yang memiliki metakognisi yang baik dapat memantau dan mengarahkan proses belajarnya sendiri, memiliki kemampuan untuk mengontrol

informasi, dan menerapkan strategi pembelajaran untuk memecahkan berbagai masalah.

Pendekatan keterampilan metakognitif sangat penting untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mempelajari strategi kognitif (Nindiasari, 2014). Hal ini dibuktikan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang memiliki strategi metakognitif tinggi ada perbedaan yang signifikan secara statistik dengan peserta didik yang memiliki strategi metakognitif rendah (Sastrawati & Rusdi, 2021). Pada penelitian lain, disebutkan bahwa faktor-faktor yang sangat mendukung terlaksananya pembelajaran Sains Organik dengan menggunakan penulisan jurnal metakognitif antara lain: (1) kerja sama dan bantuan dari dosen pengampu matakuliah yang bertindak sebagai observer dan teman diskusi dalam menyelesaikan setiap kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran; (2) keterlibatan peserta didik secara aktif untuk dapat mengikuti pembelajaran dengan baik (Iskandar & Fitriyah, 2021).

Meskipun sudah banyak penelitian yang mengungkapkan peranan keterampilan metakognitif membantu peserta didik untuk fokus pada pencapaian terutama pada hasil belajar kognitif (Bahri & Corebima, 2015; Yusnaeni et al., 2017), keterampilan metakognitif berdampak pada kemampuan memilih strategi pembelajaran yang tepat (Ristanto et al., 2019), keterampilan metakognitif efektif meningkatkan pemahaman membaca sains (Ardasheva et al., 2019), keterampilan metakognitif efektif meningkatkan prestasi belajar (Arami & Wiyarsi, 2020), dapat memecahkan masalah (Azizah et al., 2019), dan dapat meningkatkan pembelajaran sains (McAuliffe, 2016). Tetapi hanya ada sedikit upaya untuk melakukan kajian pada hasil penelitian-penelitian tersebut. Untuk itu perlu dilakukan tinjauan untuk mengevaluasi kontribusi penelitian sebagai upaya kemajuan pengetahuan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) memetakan topik-topik penelitian keterampilan metakognitif dalam pembelajaran sains sepuluh tahun terakhir. (2) mengetahui publikasi keterampilan metakognitif dalam pembelajaran sains sepuluh tahun terakhir.

Manfaat keterampilan metakognitif pada peserta didik diantaranya untuk mengetahui strategi belajar yang efektif akan cenderung memiliki prestasi belajar yang baik (Dunning et al., 2003). Metakognisi merupakan variabel yang kuat untuk mempengaruhi keberhasilan akademik (Magno, 2010; Kruger & Dunning, 2003). Hasil penelitian menunjukkan ada kontribusi positif keterampilan metakognitif terhadap hasil belajar peserta didik (Bahri & Corebima, 2015; Bahri, 2016).

METODE

Metode penelitian ini adalah SLR (Systematic literature Review) , dimana subyek penelitian merupakan artikel yang diambilkan dari database scopus karena sumber ini memuat artikel dan prosiding konferensi yang dianggap lebih relevan oleh komunitas ilmiah. Dari 200 artikel yang ditemukan menggunakan kata kunci “Metacognitive Skills for Education” dalam 12 tahun terakhir (2012 s/d Juni 2024), ada 45 artikel yang memiliki kriteria pencarian. Kriteria pemilihan artikel adalah judul dan abstrak harus menyertakan referensi eksplisit Pemilihan 12 tahun terakhir karena Indonesia memiliki rerata pencapaian literasi sains rendah.

Peencarian jurnal di database scopus menggunakan aplikasi “Publish or Perish”, terdapat 200 artikel dengan kata kunci “Metacognitive Skills for Education” yang dipublikasikan selama sepuluh tahun pada 2014 s/d Juni 2024. Terdiri dari 192 artikel dan 8 conference paper. Selanjutnya dilakukan pencarian dengan fokus pada judul artikel tentang “Metacognitive Skills” diperoleh 45 artikel disajikan pada gambar 1 berikut:

The screenshot shows the Scopus search interface. At the top, there are search terms and a table of results. Below that, there are search filters for authors, affiliations, publication names, title words, and keywords. The main part of the image is a table of search results with columns for Cites, Per, Authors, Title, Year, P, Pu, and Type. The table lists 10 results, each with a checkbox and a 'h' value.

Publication years:	2012-2021	Cites	Per ...	Authors	Title	Year	P	Pu...	Type
Citation years:	9 (2012-2021)	<input checked="" type="checkbox"/> h 37	4.63	1 R. Hargrove	Assessing the long-term im...	2013	I		Article
Papers:	43	<input checked="" type="checkbox"/> h 28	7.00	2 P.G. Gezer-Templeton	Use of Exam Wrappers to E...	2017	J		Article
Citations:	263	<input checked="" type="checkbox"/> h 23	2.56	3 M. Lintean	Automatic detection of stu...	2012	I		Article
Cites/year:	29.22	<input checked="" type="checkbox"/> h 22	4.40	4 M. McAuliffe	The potential benefits of di...	2016	I		Article
Cites/paper:	6.12	<input checked="" type="checkbox"/> h 21	3.50	5 C.Y. Colbert	Teaching metacognitive ski...	2015	A		Note
Authors/paper:	1.00	<input checked="" type="checkbox"/> h 14	2.80	6 R.M. Suleman	A New Perspective of Nego...	2016	I		Article
h-index:	9	<input checked="" type="checkbox"/> h 11	11.00	7 D. Astriani	Mind mapping in learning ...	2020	I		Article
g-index:	14	<input checked="" type="checkbox"/> h 11	3.67	8 K. Forbes	The impact of expanding a...	2018	L		Article
hLnorm:	9	<input checked="" type="checkbox"/> h 9	9.00	9 A.M. Amin	The correlation between m...	2020	E		Article
hLannual:	1.00	<input checked="" type="checkbox"/> 9	3.00	...	Beyond effective teaching: ...	2018	J		Article
hA-index:	5	<input checked="" type="checkbox"/> 8	4.00	...	Investigating critical think...	2019	J		Article
Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	26,16,5,1,0	<input checked="" type="checkbox"/> 8	4.00	...	Empowering Student's Met...	2019	J		Conference Paper

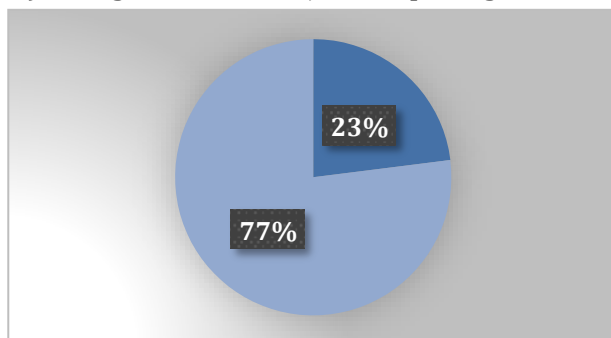
Gambar 1. Pencarian Database Scopus

Berdasarkan analisis dari hasil pencarian gambar 1 yang mengilustrasikan bahwa artikel tentang keterampilan metakognitif dalam pembelajaran sains dari tahun 2014-2024 didapatkan 35 artikel. Skema pengkodean sebagai instrumen penelitian diklasifikasikan menjadi 5 yakni peran keterampilan metakognitif, jenjang pendidikan, tahun publikasi, aspek keterampilan metakognitif dan distribusi negara. Selanjutnya, kumpulan koding diubah menjadi frekuensi dan persentase seperti yang ditunjukkan pada data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Jumlah Artikel Keterampilan Metakognitif

Peran keterampilan metakognitif dibedakan dua jenis, yaitu sebagai masukan dan hasil. Dari 45 artikel yang dianalisis, 10 artikel (23%) berperan sebagai masukan dan 35 artikel (77%) sebagai hasil, ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Persentase Jumlah Artikel Keterampilan Metakognitif

Sebagai masukan, kecenderungan keterampilan metakognitif menekankan pada pencapaian hasil belajar kognitif (Bahri & Corebima, 2015; Yusnaeni et al., 2017), kemampuan memilih strategi pembelajaran (Ristanto et al., 2019), motivasi dan kemandirian belajar (Vrieling et al., 2012), pemahaman membaca kimia (Ardasheva et al., 2019), prestasi belajar (Arami & Wiyarsi, 2020), dapat memecahkan masalah (Azizah et al., 2019), (7) dan peningkatan pembelajaran melalui keterampilan proses (McAuliffe, 2016).

Sebagai hasil, model-model pembelajaran yang efektif diterapkan dan berdampak pada peningkatan keterampilan metakognitif meliputi model pembelajaran berbasis inkuiri (Nunaki et al., 2019; Rahmat et al., 2018; Adnan & Bahri, 2018; Hastuti et al., 2020), model pembelajaran berbasis proyek (Thienngam et al., 2020), model pembelajaran *mind mapping* (Astriani et al., 2020), model pembelajaran berbasis penelitian (Dafik et al., 2019), model pembelajaran berbasis masalah (Haryani et al., 2018), model pembelajaran *discovery learning* (Pramusinta et al., 2019), model pembelajaran berbasis kooperatif (Ilyas et al., 2019; Djamahar et al., 2019), model pembelajaran berbasis praktek (Littrell-Baez et al., 2015), dan model pembelajaran berbasis *cooperative and constructivist learning* (Ismirawati et al., 2020)

Studi review strategi-strategi pembelajaran yang berdampak pada peningkatan keterampilan metakognitif meliputi strategi pembelajaran *group investigation* (GI), *think talk write* (TTW), GI terintegrasi TTW (Listiana et al., 2016), strategi pembelajaran *reading questioning and answering* (RQA), *argument driven inquiry*

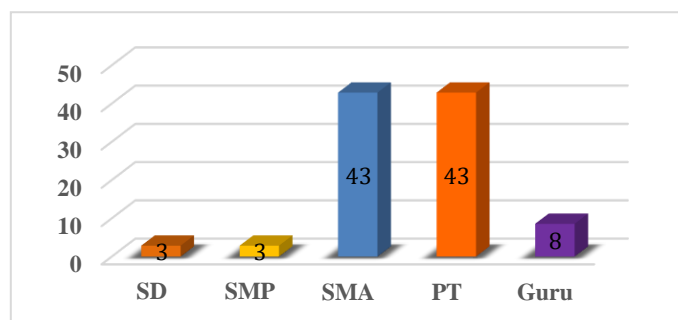
(ADI), dan RQA terintegrasi ADI (Amin, 2020), strategi pembelajaran *preview, questions, read, reflect, recite, review and think pair share* (PQ4R-TPS) (Setiawati & Corebima, 2017), strategi pembelajaran *problem based learning integrated with reading, questioning and answering* (PBLRQA) (Bahri et al., 2019);(Bahri & Idris, 2018), strategi pembelajaran *coach self explanation* (SE-Coach) (Conati, 2016), strategi pembelajaran refleksi diri dan penilaian rekan sejawat (Yusuff, 2015), strategi pembelajaran dengan refleksi kinerja ujian (Gezer-Templeton et al., 2017), strategi pembelajaran dengan menerapkan gaya belajar visual , pendengaran, kinestetik, dan kombinasi (Palennari et al., 2018), strategi pembelajaran *mobile learning* (Damopolii & Kurniadi, 2019), strategi dalam pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar (Azizah et al., 2019), dan strategi pembelajaran dengan penerapan media laboratorium virtual (Yusuf & Widyaningsih, 2020).

Dari uraian di atas, publikasi penelitian peran keterampilan metakognitif sebagai masukan lebih sedikit dibandingkan sebagai hasil yaitu 8 : 27 (1 : 3). Hal ini membuka peluang bagi peneliti lain untuk meneliti peran keterampilan metakognitif sebagai masukan yang masih jarang dilakukan

2. Persentase Jenjang Pendidikan Yang Diteliti

Aspek jenjang pendidikan yang diterapkan dalam pembelajaran kimia dari tahun 2012-2024, terlihat jelas dominasi Sekolah Menengah Atas dan Perguruan tinggi dengan masing-masing 15 dokumen (43%) sisanya adalah fisika dan biologi. Hal ini sesuai dengan teori Piaget yang menjelaskan bahwa peserta didik SMA dan PT berada pada tahap operasi formal. Peserta didik SMA dan PT dilaporkan memiliki tingkat pemantauan kognitif yang lebih tinggi daripada peserta didik SMP. Peserta didik SMA dan PT memiliki kemampuan untuk memonitor atau dapat berpikir tentang berpikirnya sendiri (Piaget & Inhelder, 2009). Berdasarkan hal tersebut, maka peserta didik SMA dan PT dapat melakukan aktivitas metakognitif. Pembelajaran abad 21 dalam kurikulum merdeka mensinergikan proses kognitif yang mengacu pada taksonomi Bloom revisi (Anderson & Krathwol, 2010).

Hasil kedua menggambarkan persentase jenjang pendidikan yang diteliti yaitu SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi dan Guru ditunjukkan pada gambar 3.

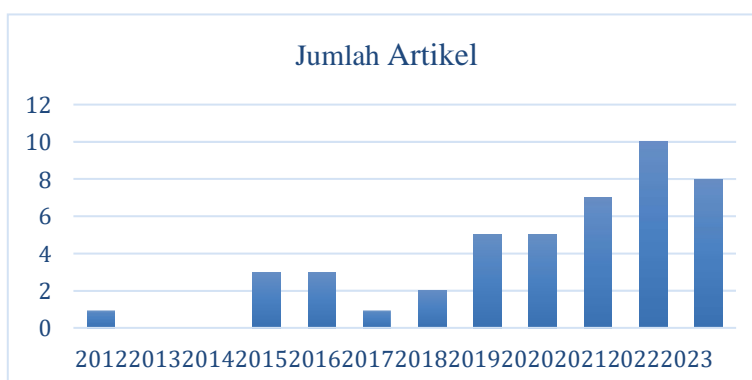


Gambar 3. Persentase Jenjang Pendidikan Yang Diteliti

Di tingkat SMA dan Perguruan Tinggi proses kognitif bergerak secara bertahap dengan kemampuan memahami menganalisis, mengevaluasi dimensi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. (Kemendikbud, 2021).

3. Tahun Publikasi

Hasil ketiga menjelaskan tentang jumlah artikel yang terpublikasi untuk penelitian keterampilan metakognitif, ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Jumlah Artikel Yang Terpublikasi

Jumlah artikel keterampilan metakognitif yang terpublikasi dimulai tahun 2012. Meskipun berfluktuasi selama periode 2012 s/d Juni 2023, trend penelitian keterampilan metakognitif meningkat mulai tahun 2019. Oleh karena itu penting keterampilan metakognitif pada saat pembelajaran pada semua disiplin ilmu.

4. Tahun Publikasi

Hasil keempat menjelaskan tentang jumlah dan persentase aspek keterampilan metakognitif yang diteliti yaitu perencanaan, pemantauan dan evaluasi seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Frekuensi Dan Persentase Aspek Keterampilan Metakognitif

Aspek Keterampilan Metakognitif	Σ	%
Perencanaan	21	33
Pemantauan	22	35
Evaluasi	20	32

Aspek keterampilan metakognitif merupakan proses-proses yang berfokus pada *planning*, *monitoring*, dan *evaluation*. Perencanaan keterampilan metakognitif merupakan kegiatan yang mengintegrasikan unsur-unsur metakognitif seperti

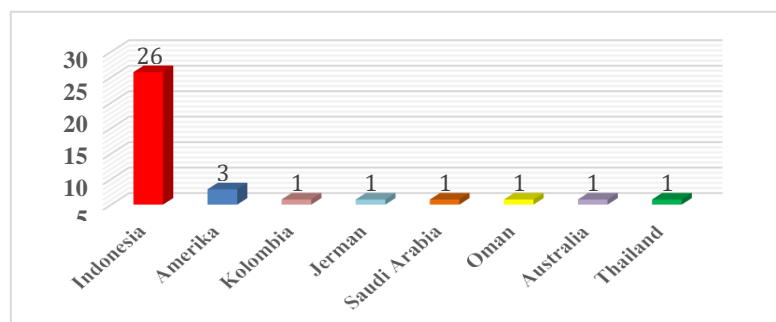
merencanakan penyelesaian, membagi tugas yang kompleks dan memprediksi hasil tugas (Whitebread, 2007; Schraw, & Moshman, 2008). Kegiatan refleksi, melihat kemajuan, keadaan dalam menggunakan strategi yang dipilih (Whitebread, 2007). Evaluasi adalah proses refleksi setelah selesai menyelesaikan tugas, bagaimana hasil dari tugas dan belajar. Aspek keterampilan metakognitif sangat penting untuk menentukan keefektifan pembelajaran, karena memungkinkan peserta didik merencanakan strategi, kemudian melakukan pemantauan serta mengendalikan dan melakukan evaluasi pembelajaran.

Dari 45 jurnal penelitian keterampilan metakognitif, tidak semua aspek diteliti. 33 % meneliti pemantauan diikuti perencanaan 35 %, dan evaluasi 32 %. Hanya ditemukan 1 artikel yang meneliti ketiga aspek tersebut yaitu penelitian dari Dafik et al.(2019). Hal ini merupakan peluang bagi peneliti pendidikan lain untuk melakukan pengembangan penelitian pada ketiga aspek tersebut

5. Distribusi Negara

Berdasarkan jumlah dokumen, terlihat dominasi Indonesia dalam publikasi penelitian keterampilan metakognitif dengan 26 dokumen, diikuti Amerika 3 dokumen, sedang Kolombia, Jerman, Saudi arabia, Oman, Australia dan Thailand masing-masing 1 dokumen. Keterampilan metakognitif merupakan bagian penting dari pengajaran dan pembelajaran pada semua disiplin ilm, karena keterampilan metakognitif dapat membantu peserta didik menjadi pembelajar mandiri. Peserta didik yang diajarkan keterampilan metakognitif hasil belajarnya lebih baik dan juga mampu mengembangkan bentuk-bentuk yang lebih tinggi dari pemikirannya. Hal ini mencakup keterampilan berbicara di depan umum, menulis, berkomunikasi. Peserta didik harus menguasai teknologi pada abad 21 ini sebagai implementasi dari penguasaan literasi digital yang efektif dan etis dengan berwawasan moderat.

Hasil kelima menggambarkan publikasi dari berbagai negara tentang keterampilan metakognitif dalam pembelajaran kimia sebagai sumber artikel yang ditunjukkan pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Distribusi Negara

SIMPULAN

Hasil tinjauan dari 45 artikel menunjukkan bahwa publikasi tentang keterampilan metakognitif mulai meningkat pesat mulai tahun 2018 dan 26 artikel Indonesia menyumbang publikasi artikel paling banyak. Dijelaskan bahwa trend penelitian keterampilan metakognitif dalam pembelajaran kimia dominan dilakukan pada jenjang Sekolah Menengah Atas dan Perguruan Tinggi masing-masing 43%. Berdasarkan peran, 23% penelitian fokus pada keterampilan metakognitif sebagai masukan dan 77% sebagai hasil.

Implikasi trend penelitian pada keterampilan metakognitif memberikan peluang untuk melakukan penelitian pada disiplin ilmu matematika, fisika, dan kimia. Penelitian selanjutnya juga dapat menilai keterampilan metakognitif untuk aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi.

ACKNOWLEDGMENT

Terima kasih banyak kepada Semua Civitas Akademika Madrasah Aliyah Negeri 1 Tuban Jawa Timur yang selalu menyemangati dalam terselesaikannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, & Bahri, A. (2018). *Beyond effective teaching: Enhancing students' metacognitive skill through guided inquiry*. Journal of Chemistry: Conference Series, 954, 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/954/1/012022>
- Amin. (2020). *The Correlation between Metacognitive Skills and Critical Thinking Skills at Physiology Lectures*. European Journal of Educational Research, 9(1). <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.143>
- Anderson, L., & Krathwol, D. (2010). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing*.
- Arami, M., & Wiyarsi, A. (2020). *The student metacognitive skills and achievement in chemistry learning: Correlation study*. Journal of Chemistry: Conference Series, 1567, 042005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042005>
- Ardasheva, Y., Newcomer, S. N., Firestone, J. B., & Lamb, R. L. (2019). *Contributions of language-specific and metacognitive skills to science reading comprehension of middle school English learners*. Bilingual Research Journal, 42(2), 150–163. <https://doi.org/10.1080/15235882.2019.1597774>
- Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., Lukiati, B., & Purnomo, A. R. (2020). *Mind Mapping in Learning Models: A Tool to Improve Student Metacognitive Skills*. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 15(06), 4. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i06.12657>

- Azizah, U., Nasrudin, H., & Mitarlis. (2019). *Metacognitive Skills: A Solution in Chemistry Problem Solving*. Journal of Chemistry: Conference Series, 1417, 012084. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012084>
- Bahri, A. (2016). *Proc. Int. Conf. On Mathematics, Science, Technology, Education, and their Applications. (Indonesia: Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Makassar)*, p 156-162.
- Bahri, A., & Corebima, A. D. (2015). *The Contribution Of Learning Motivation And Metacognitive Skill On Cognitive Learning Outcome Of Students Within Different Learning Strategies*. Journal of Baltic Science Education, 14(4), 487–500. <https://doi.org/10.33225/jbse/15.14.487>
- Bahri, A., & Idris, I. S. (2018). *Development and Validation of Learning Strategy for Metacognitive Skills Empowerment: PBLRQA (PBL integrated with Reading, Questioning, and Answering)*. Journal of Chemistry: Conference Series, 1028, 012028. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012028>
- Bahri, A., Suryani Idris, I., Nurman, R., & Ristiana, E. (2019). *PBLRQA strategy potential in enhancing metacognitive skills of students with different academic achievement*. Journal of Chemistry: Conference Series, 1317, 012199. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012199>
- Chatzipanteli, A., Grammatikopoulos, V., & Gregoriadis, A. (2014). *Development and evaluation of metacognition in early childhood education*. *Early Child Development and Care*, 184(8), 1223–1232. <https://doi.org/10.1080/03004430.2013.861456>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research Methods in Education* (p. p 205). New York: Routledge.
- Conati, C. (2016). Commentary on: “*Toward Computer-Based Support of MetaCognitive Skills: a Computational Framework to Coach Self Explanation.*” *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 183–192. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0074-8>
- Corebima, A. D. (2016). *The correlation between metacognitive skills and the critical thinking skills...* *International Journal of Academic Research and Development*.
- Creswell, J. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* 4th Edition. Boston: Pearson Education, Inc, p375.
- Dafik, D., Suciarto, B., Irvan, M., & Rohim, M. A. (2019). *The Analysis of Student Metacognition Skill in Solving Rainbow Connection Problem under the Implementation of Research-Based Learning Model*. *International Journal of*

- Instruction, 12(4), 593–610. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12438a>
- Damopolii, I., & Kurniadi, B. (2019). *Training students metacognitive skill using mobile learning*. Journal of Chemistry: Conference Series, 1317, 012185. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012185>
- Djamahar, R., Ristanto, R., Sartono, N., Ichsan, I., Darmawan, E., & Muhlisin, A. (2019). *Empowering Student's Metacognitive Skill Through Cirsa Learning*. Journal of Chemistry: Conference Series, 1227, 011001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/011001>
- Dunning, D., Johnson, K., Ehrlinger, J., & Kruger, J. (2003). *Why People Fail to Recognize Their Own Incompetence*. *Current Directions in Psychological Science*, 12(3), 83–87. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.01235>
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* 8th Edition. New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages, p 392.
- Gezer-Templeton, P. G., Mayhew, E. J., Korte, D. S., & Schmidt, S. J. (2017). *Use of Exam Wrappers to Enhance Students' Metacognitive Skills in a Large Introductory Food Science and Human Nutrition Course: Use of exam wrappers to enhance....* Journal of Food Science Education, 16(1), 28–36. <https://doi.org/10.1111/1541-4329.12103>
- Haryani, S., Masfufah, Wijayati, N., & Kurniawan, C. (2018). *Improvement of metacognitive skills and students'*. Journal of Chemistry: Conference Series, 983, 012174. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012174>
- Hastuti, I. D., Surahmat, S., Sutarto, S., & Dafik, D. (2020). *The Effect of Guided Inquiry Learning in Improving Metacognitive Skill* Journal of Instruction, 13(4), 315–330. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13420a>
- Ilyas, M., Ma'rufi, & Basir, F. (2019). *Students metacognitive skill in learning mathematics through cooperative based emotional intelligence*. Journal of Chemistry: Conference Series, 1397, 012089. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012089>
- Iskandar, S. M., & Fitriyah, L. A. (2013). *Pemberdayaan Mahapeserta didik Peserta Kimia Organik (KMA 504) Menggunakan Tugas Presentasi Kelompok dan Penulisan Jurnal Metakognitif*. Prosiding Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA, Hal 134-138.
- Ismirawati, N., Corebima, A. D., Zubaidah, S., Ristanto, R. H., & Nuddin, A. (2020). *Implementing ERCoRe in Learning: Will Metacognitive Skills Correlate to Cognitive Learning Result? Universal Journal of Educational Research*, 8(4A), 51–58. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081808>

- Kemendikbud. (2021). *Implementasi Kurikulum Merdeka* Jakarta: Kemendikbud .
- Listiana, L., Susilo, H., Suwono, H., & Suarsini, E. (2016). *Empowering Students' Metacognitive Skills Through New Teaching Strategy (Group Investigation Integrated With Think Talk Write)*. *Journal of Baltic Science Education*, 15(3), 391–400. <https://doi.org/10.33225/jbse/16.15.391>
- Littrell-Baez, M. K., Friend, A., Caccamise, D., & Okochi, C. (2015). *Using Retrieval Practice and Metacognitive Skills to Improve Content Learning*. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 58(8), 682–689. <https://doi.org/10.1002/jaal.420>
- Magno, C. (2010). *The role of metacognitive skills in developing critical thinking. Metacognition and Learning*, 5(2), 137–156. <https://doi.org/10.1007/s11409-010-9054-4>
- McAuliffe, M. (2016). *The Potential Benefits of Divergent Thinking and Metacognitive Skills in STEAM Learning: A discussion paper*. *International Journal of Innovation*, 2(3), 13.
- Nindiasari, H. (2004). *Pembelajaran Metakognitif untuk Meningkatkan Pemahaman dan Koneksi Matematik Peserta didik SMU Ditinjau dari Perkembangan Kognitif Peserta didik*. Tesis pada PPs Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Nunaki, J. H., Damopolii, I., Corresponding author, (2019). *The Effectiveness of Inquiry-based Learning to Train the Students' Metacognitive Skills Based on Gender Differences*. *International Journal of Instruction*, 12(2), 505–516. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12232a>
- Palennari, M., Taiyeb, M., & Saenab, S. (2018). *Profile of Students' Metacognitive Skill Based on Their Learning Style*. *Journal of Chemistry: Conference Series*, 1028, 012030. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012030>
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2009). *The psychology of the child (2nd ed.)*. Basic Books.
- Pramusinta, Y., Setyosari, P., Widiati, U., & Kuswandi, D. (2019). *Exploration of Metacognitive Skills And Student Critical Thinking Through Discovery Learning Method and Cognitive Style*. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 999–1017. <https://doi.org/10.17478/jegys.614028>
- Rahmat, I., Chanunan, S., & Science Education Department, Faculty of Education, Naresuan University, Thailand. (2018). *International Journal of Instruction*, 11(4), 593–606. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11437a>
- Ristanto, R., Lestari, P., & Miarsyah, M. (2019). *Analysis of Conceptual Understanding of Botany and Metacognitive Skill in Pre-Service Chemistry Teacher in*

- Jakarta, Indonesia. Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), 199–214. <https://doi.org/10.17478/jegys.515978>
- Sastrawati, E., & Rusdi, M. (2011). *Problem-Based Learning, Strategi Metakognisi, Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta didik*. 1(2), 14.
- Schraw, G. (2008). *Promoting General Metacognitive Awareness*. In H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in Learning and Instruction* (Vol. 19, pp. 3–16). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2243-8_1
- Setiawati, H., & Corebima, A. D. (2017). *Improving Students' Metacognitive Skills through Science Learning by Integrating PQ4R and TPS Strategies at A Senior High School in Parepare, Indonesia*. *Journal of Turkish Science Education*, 12.
- Suzana, Y. (2004). *Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif Disajikan Pada Seminar Nasional Matematika : Matematika Dan Kontribusinya Terhadap Peningkatan Kualitas SDM Dalam Menyongsong Era Industri Dan Informasi*, Bandung.
- Thienngam, S., Promlek, A., & Thongsaard, K. (2020). *Influence of Teachers' Metacognitive Skills on Development of Early-Childhood Students*. *Australian Journal of Teacher Education*, 45(1), 19–30. <https://doi.org/10.14221/ajte.2020v45n1.2>
- Vrieling, E., Bastiaens, T., & Stijnen, S. (2012). *Effects of Increased Self-Regulated Learning Opportunities on Student Teachers' Motivation and Use of Metacognitive Skills*. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(8). <https://doi.org/10.14221/ajte.2012v37n8.6>
- Yusnaeni, Y., Corebima, A. D., Susilo, H., & Zubaidah, S. (2017). *Creative Thinking of Low Academic Student Undergoing Search Solve Create and Share Learning Integrated with Metacognitive Strategy*. *International Journal of Instruction*, 245– 262. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.10216a>
- Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2020). *Implementing E-Learning-Based Virtual Laboratory Media to Students' Metacognitive Skills*. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(05), 63. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i05.12029>