Jurnal Ilmu Komputer Stikom Ambon (JIKOMSTIK)

E-ISSN: 0000-0000, Volume: 11, Issue: 01, Month: 04, Year: 2026
Available online at: https://jurnal.itbstikomambon.com/index.php/jikomstik



Identifikasi Kesulitan Metakognisi Guru dalam Pemecahan Masalah Matematika Berbantuan Kecerdasan Buatan

Sulhu Diah Rafidia Sahmat

[1]Fakultas Teknik Informatika, Institut Teknologi Informasi dan Bisnis Stikom Ambon
Corresponding Author: [1] rafidiahsahmat@gmail.com

Article Info

Articlehistory:

Received:03-02-2026
Revised:03-03-2026
Accepted:10-04-2026
Published:15-04-2026

Keywords:

AI, difficulties, metacognition, problem solving

ABSTRACT

Metacognitive ability is very important for individuals topossess,especially in the process of solving mathematical problems. Thisstudyaims to describe the metacognitive difficulties teachers facewhensolving mathematical problems involving arithmetic sequences withtheaid of artificial intelligence (AI). The subjects in this study weregivenan essay-type test containing metacognitive components consistingofmetacognitive knowledge and metacognitive regulation. Thesubjects'responses were analyzed using artificial intelligence, and it wasfoundthat there were several metacognitive difficulties. Subjects whocorrectlysolved the math problems exhibited three metacognitive difficulties:inconditional knowledge, planning, and evaluation.Regardingconditional knowledge, the subjects did not provide reasons forusingspecific strategies; regarding planning, they did not write down aplanfor solving the problem; and regarding evaluation, they didnotthoroughly check whether the solution they obtained matchedtheproblem as stated.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin pesat menuntut kita untuk menguasai berbagai ketrampilan di era society 5.0 dan diharapkan dapat membantu manusia untuk mampu bersaing secara global. Salah satu inovasi teknologi yang saat ini mendapat perhatian luas adalah kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI). Penerapan AI dalam pendidikan mulai berkembang pada berbagai jenjang, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi, dengan tujuan meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui personalisasi materi, efisiensi penilaian, serta fleksibilitas dalam proses pembelajaran (Donna et al., 2025). Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi digital mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran jika digunakan secara tepat. Misalnya, studi yang dilakukan oleh Chen et al. (2020) menegaskan bahwa penggunaan sistem penilaian berbasis AI dapat mengurangi beban administratif guru sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan tinjauan pustaka, AI memiliki tiga fungsi utama dalam mendukung proses penilaian: (1) otomatisasi koreksi dan skoring, (2)

pemberian umpan balik yang personal dan adaptif, serta
(3) analisis perkembangan belajar secara longitudinal (Cisia et al., 2025).

Kemampuan lainnya yang harus dimiliki oleh tenaga pendidik adalah *knowledge construction, real world problem solving, skilled communication, collaboration, use of information and communication technology for learning, and self-regulation* (Stehle & Erin, 2019). Salah satu kemampuan yang dijelaskan di atas adalah pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera dicapai (Polya, 1973). Kemampuan pemecahan masalah juga untuk mengetahui tingkat kemampuan sesorang dalam menguasai matematika salah satunya adalah dengan memberikan soal matematika sesuai dengan materi yang diajarkan. Dijelaskan juga dalam (Kemendikbud, 2020) bahwa semua pendidik mempunyai tugas untuk mengembangkan kemampuan nalar pemecahan masalah dan cara berpikir sistematis. Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan berbagai kemampuan lain atau faktor-faktor lain yang mendukung kemampuan pemecahan masalah matematika yakni diantaranya adalah metakognisi.

Metakognisi atau yang dikenal dengan "*thinking about thinking*" adalah salah satu faktor penting dalam

keberhasilan proses pembelajaran matematika. Kemampuan metakognisi merupakan salah satu kemampuan penting untuk mencapai pengetahuan yang efisien dalam memecahkan masalah matematika (Ramadhanti & Yanda, 2021). Hal ini juga dijelaskan oleh (Akcaoğlu et al., 2023) bahwa metakognisi juga memberikan efek atau pengaruh langsung pada kinerja pemecahan masalah matematika. Proses mengatur kognitifnya sendiri, menentukan kelemahan, dan membangun pengetahuan baru yang disebut dengan metakognisi (Schraw, G., & Dennison, 1994).

Kemampuan metakognisi juga dapat membantu peserta didik dalam mengatur pembelajaran, mendukung pembelajaran mandiri, dan meningkatkan kinerja tugas (Maduabuchi & Angela, 2016). Ada dua dasar dasar dari konsep metakognisi yaitu pengetahuan dan pengaturan metakognisi. Pengetahuan metakkognisi terdiri dari pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional. Sedangkan pengaturan metakognisi yakni mampu merencanakan, menejemen informasi, dan mengevaluasi pengetahuan seseorang (Garner, R., and Alexander, 1989).

Beberapa permasalahan masih dijumpai terkait kemampuan metakognsi dalam memecahkan masaah matematika. Selain peserta didik, guru juga dituntut untuk mampu menguasai kemampuan metakognisi dan mengembangkannya dalam proses pembelajaran. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Amtu & Romsery, 2021) menjelasakan bahwa salah satu aspek yang perlu diperhatikan pendidik namun kurang dikembangkan adalah cara pendidik menggunakan metakognisinya untuk meningkatkan kemampuan belajar peserta didik di kelas. Lebih lanjut dijelaskan dalam penelitian (Ozturk, 2021) bahwa kemampuan metkognisi seorang guru juga akan berkaitan dengan cara mengajar peserta didik di dalam kelas. Sebagian besar guru telah mengikuti pelatihan terkait kurikulum dalam pembelajaran, namun guru belum siap menerapkan pembelajaran dengan strategi metakognisi (Sofyatiningrum et al., 2019).

Kemampuan metakognisi guru juga ditunjukan bahwa dari semua aspek metakognisi salah satu indikator yang masih tergolong rendah adalah pada regulasi atau pengaturan metakognisi yakni tahapan evaluasi (Panjaitan, 2016). Berdasarkan penjelasan di atas maka dibutuhkan kajian lebih lanjut mengenai kesulitan metakognisi dalam memecahkan masalah matematika khususnya untuk guru matematika.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kesulitan kemampuan metakognisi dalam memecahkan masalah matematika dari guru matematika, dengan melihat komponen metakognisi yakni pengetahuan dan regulasi metakognisi dengan berbantuan kecerdasan buatan. Pengetahuan metakognisi terdiri dari deklaratif, prosedural, kondisional, serta regulasi metakognisi terdiri dari perenacanaan, meanajemen informasi, dan evaluasi. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan, khususnya dalam pengajaran matematika yang menuntut guru untuk mengembangkan kemampuan metakognisi peserta didik khususnya dalam memecahkan masalah matematika.

2. METODE PENELITIAN

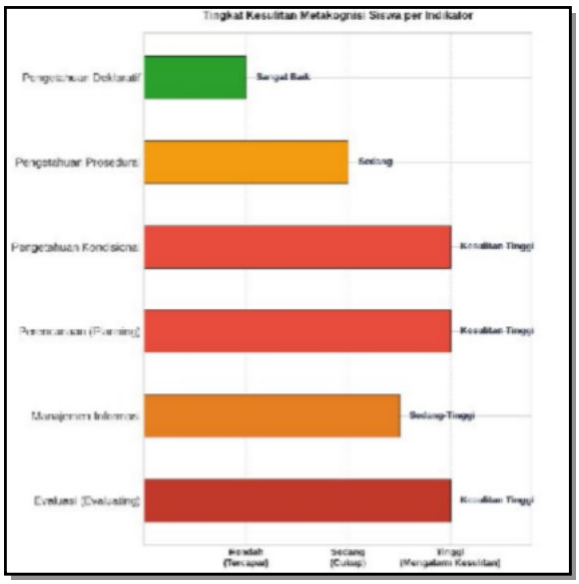
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan peneliti merupakan instrumen utama. Subjek penelitian adalah guru matematika. Guru dalam penelitian ini adalah guru honorer yang telah mengajar kurang lebih selama dua tahun di sekolah menengah pertama khusunya pada kelas tujuh dan delapan. Selain itu subjek juga merupakan lulusan program studi pendidikan matematika di salah satu universitas negeri di kota Ambon. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes yang terdiri dari dua butir soal uraian pada materi deret aritmatika.

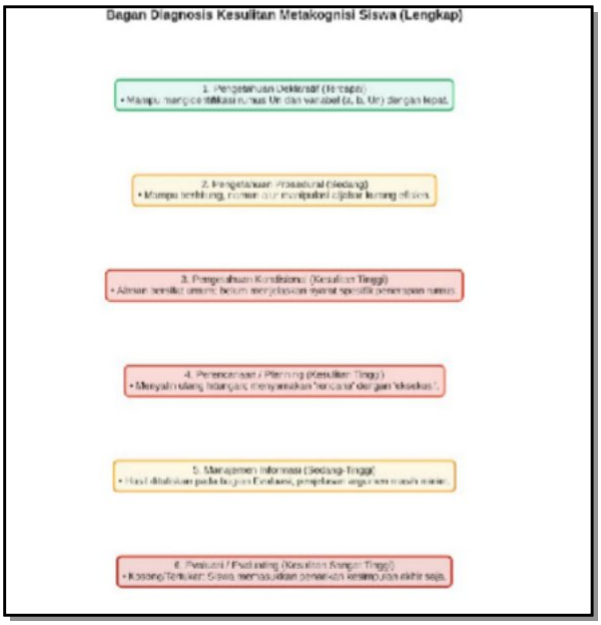
Analisis data diperoleh dari hasil penyelesaian soal tes dengan mengidentifikasi kesulitan metakognisi yakni pada komponen metakognisi dengan bantuan kecerdasan buatan (AI) yang terdiri dari pengetahuan metakognisi: pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional dan regulasi metakognisi : perencanaan (*planning*), dan manejemen informasi serta evaluasi *(evaluation*) dari subjek penelitian. Selanjutnya peneliti kemudian membuat draft kesulitan aspek-aspek yang diukur dalam metakognisi yang muncul, dengan menyederhanakan atau mereduksi data, serta menginterpertasi temuan berdasarkan data tersebut.

3. HASIL

Data diperoleh setelah guru menyelesaikan tes tertulis dan digunakan untuk mendeskripsikan kesulitan dari masing-masing komponen metakognisi dalam memecahkan masalah matematika materi deret aritmatika. Penjelasan dari masing-masing hasil jawaban dengan bantuan kecerdasan buatan subjek penelitian berdasarkan komponen kemampuan metakognisi digambarkan dalam gambar 1 di bawah ini.

Gambar 1. Identifikasi tingkat kesulitan metakognisi berbantuan kecerdasan buatan



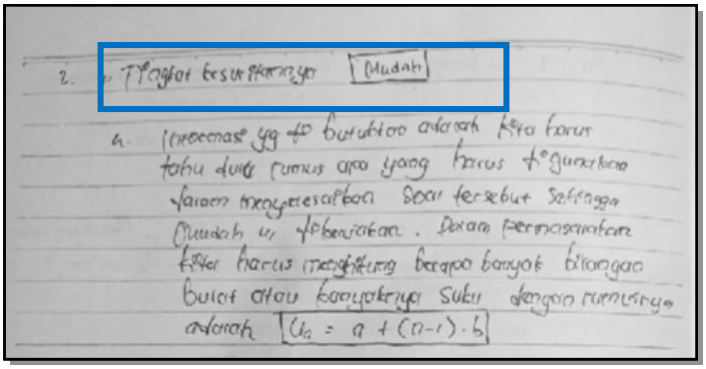


Berdasarkan gambar di atas dijelaskan lebih rinci mengenai kesulitan kategori kemampuan metakognisi dalam memecahkan masalah matematika dari subjek penelitian dengan menggunakan dua komponen metakognisi yakni pengetahuan dan pengaturan metakognisi. Berikut merupakan jawaban dari guru matematika pada setiap komponen metakognisi.

a. Pengetahuan Metakognisi

1) Pengetahuan deklaratif

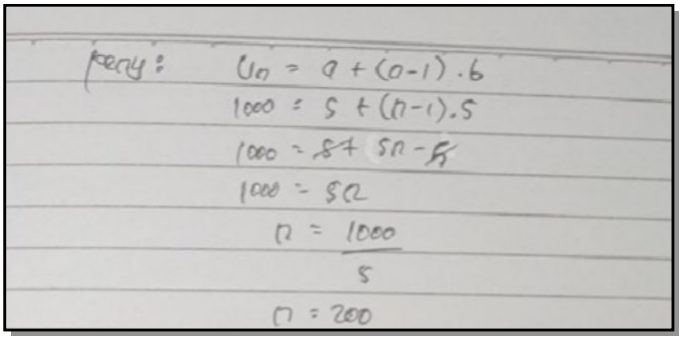
Pada pengetahuan deklaratif guru diminta untuk memperkirakan tingkat kesulitan soal.



Gambar 2. Subjek menuliskan tingkat kesulitan soal.

2) Pengetahuan Prosedural

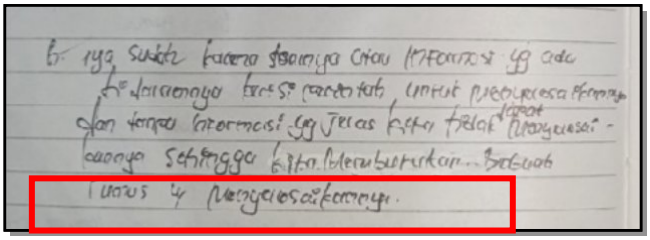
Pengetahuan prosedural yaitu mengenai kemampuan guru dalam mengimplementasikan suatu strategi atau cara tertentu dalam memecahkan masalah.



Gambar 3. Subjek menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal

3) Pengetahuan Kondisional

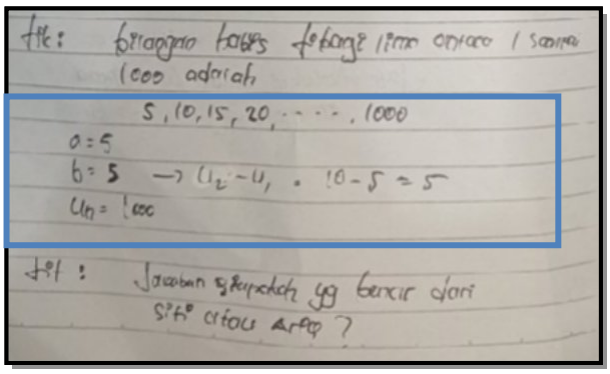
Pengetahuan kondisional yaitu memberikan jawaban umum (generik) dan belum mampu menguraikan syarat/kondisi spesifik kapan rumus tersebut harus dipakai.



b. Regulasi Metakognisi

1) Perencanaan (*Planning*)

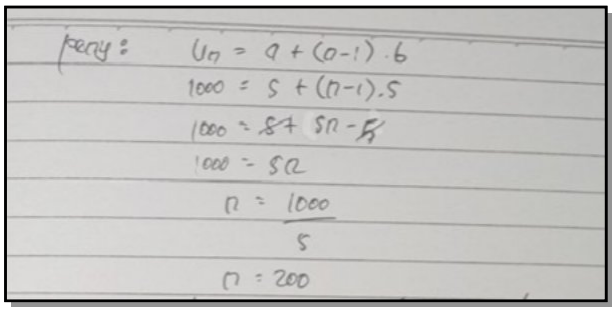
Pada aspek perencanaan subjek belum memilih dan menuliskan informasi penting atau yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah.



Gambar 4. Hasil jawaban subjek terkait *planning*

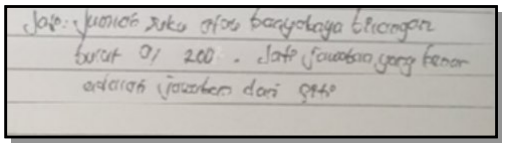
2) Menejemen Informasi

Menejemen informasi ditunjukan dengan subjek memecahkan maslah sesuai strategi/cara/konsep yang telah dipilih sebelumnya.



Gambar 5. Hasil jawaban subjek menejemen informasi

3) Evaluasi (*Evaluation*)



Gambar 6. Hasil jawaban subjek terkait evaluasi

4. DISKUSI

Berdasarkan hasil jawaban di atas, terlihat bahwa terdapat kesulitan dari masing-masing komponen metakognisi dalam memecahkan masalah matematika. Kesulitan metakognisi yang dialami subjek pada aspek pengetahuan metakognisi adalah pengetahuan kondisional. Pada pengetahuan kondisional terlihat bahwa subjek kesulitan dalam memberikan alasan mengapa menggunakan strategi tersebut dalam hal ini adalah rumus deret aritmatika yang digunakan. Subjek langsung menuliskan masalah yang akan diselesaikan dan langsung mengerjakannya namun tidak memberikan alasan mengapa menggunakan strategi yang dipilih. Pada pengetahuan deklaratif yakni mengenai perkirakan tingkat kesulitan soal, subjek sudah mampu memperkirakan tingkat kesulitan sebelum mengerjakannya yakni yang ada dalam lembar jawaban subjek dengan tingkatnya adalah ”mudah”. Sedangkan untuk pengetahuan prosedural subjek juga sudah mampu mengimplemantasikan suatu strategi atau cara tertentu dalam memecahkan masalah. Hal ini dilihat dari hasil yang diperoleh bahwa subjek sudah mampu menggunakan strategi yang dipilih mencari rumus deret aritmatika serta mengistemasi angka yang tepat dalam soal yang diberikan. Hal ini sejalan dengan yang disapmaikan oleh (Scheibe et al., 2023) bahwa metakognisi dapat mengarah pada keputusan kontrol yang membantu dalam pemecahan masalah matematika seperti mempertimbangkan strategi, memprediksi kemungkinan jawaban dan memeriksa pekerjaan.

Aspek selanjutnya adalah regulasi metakognisi, kesulitan yang terlihat dalam aspek ini yakni hanya pada tahapan perencanaan dan evaluasi. Namun, untuk tahapan manajemen informasi subjek telah mampu menuliskan informasi penting yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dengan tepat dan menuliskan syarat yang dibutuhakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Selain itu, subjek juga telah melengkapi informasi yang belum ada dalam soal yaitu bilangan bulat yang habis dibagi lima. Sedangkan pada menejemen informasi subjek juga telah menuliskan menggunakan rumus deret aritmatika dalam langkah penyelesaian masalah. Kesulitan yang terlihat pada tahapan evaluasi adalah guru sebenarnya telah mampu menarik kesimpulan dari solusi yang didapatkan namun evaluasi yang dilakukan belum secara menyeluruh yakni belum mengecek kembali atau memastikan antara solusi yang didapatkan dengan permasalahan yang diberikan.

Berdasarkan penjelasan di atas mungkin dapat dikatakan bahwa kemampuan metakognisi dapat memberikan dampak dalam memecahkan masalah matematika. Seperti yang dijelaskan oleh (Vula et al., 2017) pentingnya metakognisi adalah untuk mengontrol tindakan, bernalar, dan merefleksikannya, serta menjadi salah satu sumber daya utama yang mempengaruhi keberhasilan dalam menyelesaikan soal matematika.

5. KESIMPULAN

Kesulitan metakognisi guru ini dapat dijadikan pedoman untuk mengetahui sejauh mana penggunaan metakognisi yang terlibat dalam memecahkan masalah matematika. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan terkait kemampuan metakognisi yaitu dengan memperhatikan pengetahuan dan pengaturan metakognisi. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari jawaban guru matematika diperoleh bahwa kesulitan pengetahuan metakognisi adalah pada pengetahuan kondisional yakni subjek tidak memberikan alasan yang tepat mengapa menggunakan strategi yang dipilih. Pada aspek regulasi metakognisi juga subjek masih kesulitan dalam melakukan tahapan perencanaan dan evaluasi.

Pada pengetahuan kondisonal ditunjukan dengan

subjek belum mampu memberikan alasan mengapa memilih strategi yang digunakan serta pada tahap perencanaan dan evaluasi. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor baik dalam tahapan memecahkan masalah atau penggunaan metakognisi yang belum dibahas dalam penelitian ini. Oleh karena itu disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait berbagai faktor dan dampak bagi peserta didik di kelas dengan mempertimbangkan kemampuan metakognisi dalam memecahkan masalah matematika

Referensi

Akcaoğlu, M. Ö., Mor, E., & Külekçi, E. (2023). The mediating role of metacognitive awareness in the relationship between critical thinking and self-regulation. *Thinking Skills and Creativity*, *47*(October 2022), 1–11. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101187

Amtu, O., & Romsery, P. (2021). Mengembangkan Kemampuan Metakognisi Guru Pendidikan Agama Kristen Untuk Meningkatkan Pembelajaran Di Kelas. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *11*(2), 156–155. http://jurnal.umk.ac.id/index.php/RE

Donna, N. B., Pancasila, P., & Pgri, U. (2025). *1 , 3 ,*. *10*, 225–239.

Garner, R., and Alexander, P. A. (1989). *Metacognition: Answered and unanswered questions.* Educ. Psychol.

Kemendikbud, pengelola web. (2020). Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia. In *2020* (pp. 2011–2013). https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/05/kemendikbud-terbitkan-pedoman-penyelenggaraan-belajar-dari-rumah

Maduabuchi, C. H., & Angela, I. O.-I. (2016). Teaching Metacognitive Skills for The Promotion of Self Regulated Learning Among Secondary School Students in Nigeria. *British Journal of Education*, *4*(15018), 1–23.

No, V., Hal, S., & Padila, C. (2025). *Pemanfaatan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Penilaian Otomatis dan Umpan Balik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. *1*(1), 1–6.

Ozturk, M. (2021). Cognitive and metacognitive skills performed by math teachers in the proving process of number theory. *Athens Journal of Education*, *8*(1), 53–72. https://doi.org/10.30958/aje.8-1-4

Panjaitan, B. (2016). Metakognisi Calon Guru Yang Bergaya Kognitif Reflektif Dan Bergaya Kognitif Impulsif Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *15*(2), 244–253. https://doi.org/10.21831/cp.v15i2.9463

Polya, G. (1973). “How to Solve It” list. In *How to Solve It* (pp. xvi–xviii). https://doi.org/10.2307/j.ctvc773pk.6

Ramadhanti, D., & Yanda, D. P. (2021). Students’ metacognitive awareness and its impact on writing skill. *International Journal of Language Education*, *5*(3), 193–206. https://doi.org/10.26858/ijole.v5i3.18978

Scheibe, D. A., Was, C. A., Dunlosky, J., & Thompson, C. A. (2023). Metacognitive Cues, Working Memory, and Math Anxiety: The Regulated Attention in Mathematical Problem Solving (RAMPS) Framework. *Journal of Intelligence*, *11*(6), 117. https://doi.org/10.3390/jintelligence11060117

Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, *19*(4), 460–475. https://doi.org/https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033

Sofyatiningrum, E., Sisdiana, E., Nur’Aini, F., & Susanto, A. B. (2019). Strategi metakognisi. *Strategi Metakognisi Pada Implementasi Pembelajaran Kurikulum 2013*. http://puslitjakdikbud.kemdikbud.go.id

Stehle, S. M., & Erin. (2019). Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*, *6*(1), 1–15. https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1

Vula, E., Avdyli, R., Berisha, V., Saqipi, B., & Elezi, S. (2017). The impact of metacognitive strategies and self-regulating processes of solving math word problems. *International Electronic Journal of Elementary Education*, *10*(1), 49–59. https://doi.org/10.26822/iejee.2017131886