



Proses Metakognisi Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika (Studi Kasus Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UKSW)

Danang Setyadi

Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Kristen Satya Wacana

Email: Danang.setyadi@staff.uksw.edu

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v9i1.13505>

Received : February 2018; Accepted: June 2018; Published: Juni 2018

Abstrak

Kesadaran siswa tentang proses berpikirnya sendiri sangat penting dalam pemecahan masalah. Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses metakognisi siswa dalam memecahkan masalah matematika. Pemilihan subjek didasarkan pada keunikan subjek dalam menyelesaikan masalah dan adanya gejala selalu memikirkan kembali apa yang dipikirkannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses metakognisi yang dialami subjek terdiri dari metacognitive awareness, metacognitive evaluation, dan metacognitive regulation.

Abstract

Students awareness of his own thinking process is important in problem solving. This study is a case study research that aims to describe the process of metacognition of students in solving mathematical problems. Subject was selected based on the uniqueness of the subject in solving the problem and the symptoms taht are always rethinking what he thinks. The results showed that the metacognition process experienced by the subject consists of metacognitive awareness, metacognitive evaluation, and metacognitive regulation.

Keywords: Metacognition, Metacognition Process, Problem Solving

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah mempunyai peran penting dalam pembelajaran matematika (Mahromah, L. A., & Manoy, J. T., 2013; Giganti, 2007; Kilpatrick et al, 2001; NCTM, 2000; Wilson. J.W, Maria L. F, & Nelda, H., 1993; Novotna et al, 2014). Penerapan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa untuk memperoleh cara berpikir, membiasakan ketekunan dan keingintahuan, mengembangkan kefasihan siswa dengan keterampilan-keterampilan spesifik, membantu siswa membuat koneksi atau hubungan antara materi yang satu dengan materi yang lain, dan mengembangkan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi situasi

yang tidak biasa (NCTM, 2000).

Keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah matematika dipengaruhi oleh berbagai faktor (Guyen & Cabakcor, 2013; Pimta, Sombat, & Prasart, 2009). Faktor-faktor tersebut antara lain konsentrasi, pendapat tentang matematika, motivasi, penghargaan terhadap diri sendiri, pengalaman awal, latar belakang matematika, struktur masalah, dan rasa percaya diri (Guyen & Cabakcor, 2013; Mohd & Tengku, 2011; Siswono, 2008). Faktor lain yang juga berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam proses memecahkan masalah matematika adalah metakognisi (Schoenfeld, 1985; Hartman, H.J., 1998; Panaoura & Philipou, 2004; Aurah et al, 2011).

Dalam pemecahan masalah matematika, metakognisi membantu pemecah masalah untuk mengakui adanya masalah yang perlu diselesaikan, untuk membedakan apa sebenarnya masalahnya, dan untuk memahami bagaimana mencapai tujuan atau solusi dari masalah (Kuzle, 2013). Metakognisi memungkinkan siswa untuk menyesuaikan tindakannya dalam proses memecahkan masalah matematika.

Fenomena menarik ditemui peneliti ketika memberikan pembelajaran matematika pada matakuliah matematika dasar. Dari 80 mahasiswa yang mengikuti matakuliah tersebut, terdapat satu mahasiswa yang selalu menyelesaikan setiap masalah yang diberikan dengan menggunakan cara yang sangat berbeda dari mahasiswa yang lain. Dari hasil pengamatan yang dilakukan peneliti selama satu semester, diketahui pula bahwa mahasiswa tersebut memiliki gejala selalu memikirkan kembali apa yang telah dipikirkannya. Aktivitas memikirkan kembali apa yang telah dipikirkannya tersebut sangat berkaitan erat dengan metakognisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin mengetahui proses metakognisi yang dialami mahasiswa tersebut ketika memecahkan masalah matematika secara mendalam.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian studi kasus. Subjek dalam penelitian ini merupakan satu orang mahasiswa pendidikan matematika UKSW angkatan 2017. Subjek ini dipilih karena ia selalu memecahkan masalah yang diberikan dengan benar dengan menggunakan cara yang sangat berbeda dengan mahasiswa yang lain dan selalu memiliki gejala mengalami aktivitas metakognisi ketika memecahkan masalah.

Data dikumpulkan dengan menggunakan tes tertulis, *think aloud*, dan wawancara. Tes tertulis terdiri dari dua soal pemecahan masalah matematika. Pada saat memecahkan soal tersebut, subjek diminta untuk mengomunikasikan gagasan atau ide tentang apa yang dipikirkannya. Sesaat setelah subjek menyelesaikan tes, peneliti melakukan wawancara dengan subjek penelitian untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam tentang proses metakognisi.

Data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui proses metakognisi subjek penelitian. Analisis data proses metakognisi subjek penelitian tersebut didasarkan pada masing-masing indikator *awareness*, *evaluation*, dan *regulation*. Deskripsi dan indikator dari masing-masing aktivitas metakognisi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi dan Indikator Aktivitas Metakognisi

Jenis	Indikator yang Digunakan
<i>Metacognitive awareness</i>	Ungkapan tentang cara berpikir matematika diri sendiri atau orang lain, cara berpikir ini meliputi: Apa yang saya/orang lain ketahui; Pengetahuan relevan yang diketahui terkait dengan tugas; Apa yang telah dilakukan di lain waktu yang dapat membantu menyelesaikan masalah; Apa yang harus dilakukan; Posisi dirinya dalam proses menyelesaikan masalah
<i>Metacognitive regulation</i>	Pendapat tentang cara berpikir matematika diri sendiri/orang lain, meliputi: Merencanakan strategi; Langkah-langkah kerja dalam menyelesaikan masalah; Memikirkan tentang apa yang dilakukan selanjutnya; Memilih strategi pemecahan masalah yang akan digunakan
<i>Metacognitive evaluation</i>	Penilaian yang dibuat berdasarkan cara berpikir matematika diri sendiri/orang lain, meliputi: Penilaian terhadap keterbatasan proses berpikir diri sendiri atau orang lain; Efektifitas dari strategi yang dipilih; Penilaian terhadap hasil yang diperoleh; Penilaian terhadap kesulitan yang dihadapi; Penilaian terhadap perkembangan kemampuan dan pemahaman diri sendiri.

diadaptasi dari Magiera dan Zawojewski (2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Aktivitas memecahkan masalah yang dialami subjek melibatkan aktivitas kognisi dan metakognisi. Berikut adalah penjelasan dari kedua aktivitas tersebut. Subjek mulai memecahkan masalah dengan membaca soal yang diberikan. Pada tahap ini, ia sudah mampu memahami maksud dari soal tersebut. Karena tidak mengetahui cara apa yang harus digunakannya, ia memutuskan untuk menghitung banyaknya persegi panjang yang terbentuk dengan membaginya menjadi ukuran $1 \times 1, 1 \times 2, 1 \times 3, 1 \times 1, 1 \times 2, 1 \times 3$, dst seperti yang terlihat pada Gambar 1.

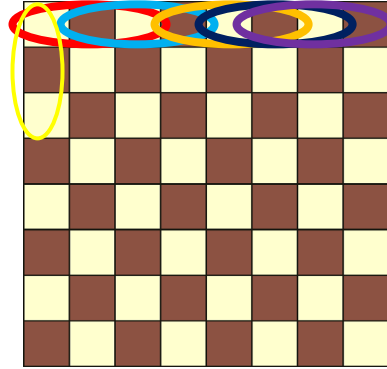
$$\begin{aligned} 1 \times 1 &= 64 \\ 1 \times 2 &= \del{98} 112 \\ 1 \times 3 &= 96 \end{aligned}$$

Gambar 1 Pekerjaan Awal Subjek

Masih pada aktivitas kognisi, subjek menemukan bahwa ada 64 persegi panjang ukuran $1 \times 11 \times 1$ dan 98 persegi panjang yang merupakan jumlah persegi panjang ukuran $1 \times 21 \times 2$ dan $2 \times 12 \times 1$. Selanjutnya, saat subjek akan menghitung banyaknya persegi panjang ukuran $1 \times 31 \times 3$ dan $3 \times 13 \times 1$ dengan menggunakan cara yang sama, seperti yang diilustrasikan Gambar 2, ia menyadari bahwa ia melakukan kesalahan pada perhitungan sebelumnya. Hal ini menyebabkan subjek memikirkan kembali apa yang telah ia pikirkan dan akhirnya merevisi hasil yang dituliskannya. Aktivitas memikirkan kembali apa yang telah ia pikirkan dan memutuskan untuk melakukan revisi menunjukkan bahwa subjek mengalami aktivitas metakognisi jenis *regulation*.

Kembali ke kognisi, subjek melanjutkan perhitungannya seperti yang terlihat pada Gambar 3. Pada tahap ini, ia menyadari bahwa ada pola yang terbentuk yaitu jumlah persegi panjang ukuran $1 \times n1 \times n$ dan $n \times 1n \times 1$ adalah $2 \times 8 \times (8 - (n - 1))$ $2 \times 8 \times (8 - (n - 1))$. Pola tersebut di-

gunakan untuk menghitung jumlah persegi panjang ukuran $1 \times 61 \times 6$ dan $6 \times 16 \times 1$ sampai $1 \times 81 \times 8$ dan $8 \times 18 \times 1$.



Gambar 2 Ilustrasi cara yang digunakan subjek

$$\begin{aligned} 1 \times 1 &= 64 \\ 1 \times 2 &= \del{98} 112 \\ 1 \times 3 &= 96 \\ 1 \times 4 &= 80 \\ 1 \times 5 &= 64 \\ 1 \times 6 &= 48 \\ 1 \times 7 &= 32 \\ 1 \times 8 &= 16 \end{aligned}$$

Gambar 3 Jumlah persegi panjang ukuran $1 \times n$ $1 \times n$ dan $n \times 1n \times 1$

Masih pada aktivitas kognisi, ia menghitung banyaknya persegi panjang ukuran $2 \times n2 \times n$ dan $n \times 2n \times 2$ dengan menggunakan cara yang sama seperti pada perhitungan sebelumnya. Hasil pekerjaan subjek ditunjukkan Gambar 4.

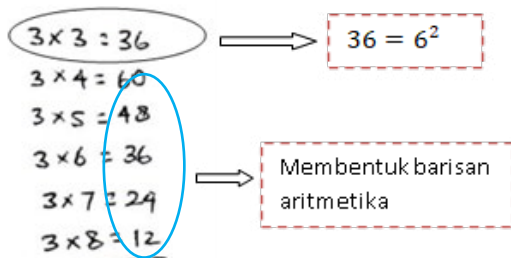
$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 49 \\ 2 \times 3 &= 84 \\ 2 \times 4 &= 70 \\ 2 \times 5 &= 56 \\ 2 \times 6 &= 42 \\ 2 \times 7 &= 28 \\ 2 \times 8 &= 14 \end{aligned}$$

Gambar 4 Jumlah persegi panjang ukuran $2 \times n2 \times n$ dan $n \times 2n \times 2$

Pada tahap berikutnya, subjek melihat

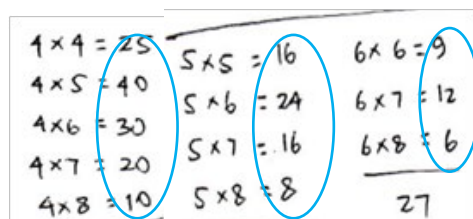
kembali pekerjaan yang ia tuliskan tersebut. Disini, ia menyadari bahwa banyaknya persegi panjang yang bukan persegi membentuk pola barisan aritmetika dan banyaknya persegi panjang yang merupakan persegi membentuk pola bilangan kuadrat. Untuk memastikan bahwa pola yang ditemukannya benar, ia memutuskan untuk menghitung banyaknya persegi panjang ukuran $3 \times n$ dan $n \times 3$ seperti yang terlihat pada Gambar 5. Pada tahap ini, ia mengalami aktivitas metakognisi jenis *regulation*. Hal ini karena ia memikirkan kembali pola yang telah dipikirkan sebelum membuat kesimpulan bahwa pola tersebut dapat digunakan untuk menghitung banyaknya papan catur dengan ukuran yang lainnya. Berikut adalah transkrip *think aloud* yang menunjukkan hal tersebut.

Subjek: "...untuk mastiinnya coba dibuat di papan catur ukuran 3×3 (menghitung persegi panjang ukuran 3×3) dan seterusnya...nah, dari pola-pola yang sudah ketemu ini bisa dilanjutkan ke papan catur ukuran 4×4 , 4×5 dst..."



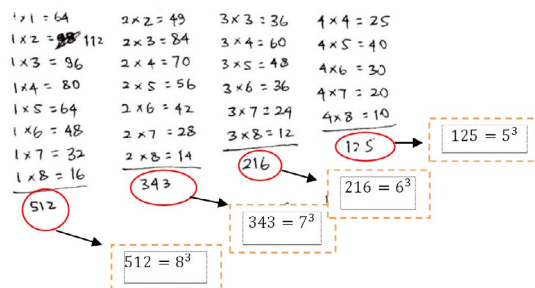
Gambar 5 Jumlah persegi panjang ukuran $3 \times n$ dan $n \times 3$

Menyadari pola yang ditemukannya benar. Ia menghitung jumlah banyaknya persegi panjang ukuran $4 \times n$ dan $4 \times n$ sampai $8 \times n$ dan $n \times 8$ dengan menggunakan cara yang sama. Banyaknya persegi panjang ukuran $4 \times 4 = 25 = 5^2$, $5 \times 5 = 25 = 5^2$, $6 \times 6 = 36 = 6^2$, $7 \times 7 = 49 = 7^2$, $8 \times 8 = 64 = 8^2$. Selanjutnya, jumlah banyaknya persegi panjang yang tidak berbentuk persegi dapat dilihat pada Gambar 6 berikut. Gambar 6 menunjukkan bahwa banyaknya persegi panjang yang tidak berbentuk persegi membentuk suatu barisan aritmetika, sesuai dengan dugaan subjek sebelumnya.



Gambar 6 Barisan Aritmetika yang terbentuk dari banyaknya persegi panjang

Pada tahap berikutnya, subjek menghitung jumlah persegi panjang yang terbentuk secara keseluruhan. Cara yang dilakukannya adalah dengan menghitung banyaknya persegi panjang per masing-masing bagian terlebih dahulu seperti yang terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Cara menjumlah banyaknya persegi panjang yang terbentuk

Setelah menghitung banyaknya persegi panjang per masing-masing bagian tersebut, ia menyadari bahwa banyaknya persegi panjang pada papan catur ukuran 8×8 dapat dicari dengan menjumlahkan $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 8^3$. Selanjutnya, ia menduga bahwa pola yang ia temukan dapat digunakan untuk menghitung banyaknya persegi panjang ukuran $n \times n \times n$, yaitu dengan menghitung $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3$. Gambar 8 menunjukkan hal tersebut.

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3$$

Gambar 8 Dugaan yang ditulis subjek untuk menghitung banyaknya persegi panjang pada papan catur ukuran $n \times n \times n$

Subjek memikirkan kembali pengetahuan terdahulu yang pernah ia peroleh, yaitu $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = (1 + 2 + 3 + \dots + n)^2$. Namun demikian, karena ia mengalami keraguan

tentang apa yang dipikirkannya, ia mencoba dengan menggunakan kasus yang lebih sederhana, seperti yang terlihat pada Gambar 9.

$$S_1 = 1, S_2 = 9, S_3 = 36, \dots$$

$$1^2 \quad 3^2 \quad 6^2$$

$$1^2 \quad (1+2)^2 \quad (1+2+3)^2$$

Gambar 9 Kasus sederhana yang dituliskan subjek setelah mengalami keraguan

Proses subjek memikirkan kembali pengetahuan terdahulu dan memutuskan untuk mencoba kasus yang lebih sederhana menunjukkan bahwa ia mengalami aktivitas metakognisi jenis *awareness* dan *regulation*.

Setelah melakukan pengecekan secara berulang-ulang, ia meyakini bahwa jawaban yang diperolehnya benar. Ia meyakini banyaknya persegi panjang pada papan catur ukuran $n \times n$ dapat dicari dengan menghitung

$(1 + 2 + 3 + \dots + n)^2 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$. Pada tahap ini, ia mengalmai aktivitas metakognisi jenis *evaluation* karena menilai hasil pekerjaannya benar setelah melakukan pengecekan secara berulang-ulang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek masih memikirkan kembali pekerjaannya saat melakukan wawancara setelah menyelesaikan masalah tersebut. Ia memikirkan cara lain yang dapat digunakan untuk menghitung banyaknya persegi panjang pada papan catur ukuran $n \times n$. Pada tahap ini, dengan mengamati pekerjaan yang ia tulis sebelumnya secara berulang-ulang, ia menduga bahwa banyaknya persegi panjang pada papan catur ukuran $n \times n$ dapat dicari dengan menggunakan rumus seperti pada Gambar 10 berikut.

$$(n - n_1 + 1)(n - n_2 + 1)$$

Gambar 10 Cara lain yang diduga oleh subjek

Untuk memastikan bahwa apa yang dipikirkannya benar, ia melakukan pengecekan seperti yang terlihat seperti Gambar 11 di

bawah ini. Pada tahap ini, ia mengalami aktivitas metakognisi jenis *regulation*.

$$\text{Utk } 1 \times 1 : n = 8, n_1 = 1, n_2 = 1$$

$$(8 - 1 + 1)(8 - 1 + 1) = 8 \cdot 8 = 64$$

$$\text{Utk } 5 \times 7 : n = 8, n_1 = 5, n_2 = 7$$

$$(8 - 5 + 1)(8 - 7 + 1) = 4 \cdot 2 = 8$$

$$7 \times 5 : (8 - 7 + 1)(8 - 5 + 1) = 2 \cdot 4 = 8$$

$$\text{Utk } 8 \times 8 : (8 - 8 + 1)(8 - 8 + 1) = 1 \cdot 1 = 1$$

Gambar 11 Pengecekan yang dilakukan subjek tentang cara yang dipikirkannya

Subjek menyadari bahwa apa yang dipikirkannya tepat. Hal ini karena jawaban yang diperolehnya konsisten. Proses subjek menilai jawabannya benar setelah melakukan pengecekan menunjukkan bahwa ia mengalami aktivitas metakognisi jenis *evaluation*. Berikut adalah transkrip *think aloud* yang menunjukkan hal tersebut.

Subjek: "...em, dari semua contoh yang ada, dan dari semua contoh yang diperoleh konsisten.., emm, coba, ukuran satu kali satu...ini konsisten dengan ini, ini konsisten juga..."

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek mengalami aktivitas metakognisi jenis *awareness*, *evaluation*, dan *regulation*. *Metacognitive awareness* terjadi ketika subjek menyadari pengetahuan terdahulu dapat membantu dalam menyelesaikan masalah. Hal ini sejalan dengan Maulidyawati (2015) bahwa pengetahuan relevan yang diketahui terkait dengan masalah merupakan *metacognitive awareness*. Menurut Joseph (2010), *metacognitive awareness* merupakan kemampuan untuk merefleksikan pemikirannya sendiri dan mengembangkannya dalam belajar atau memecahkan masalah. *Metacognitive awareness* memungkinkan siswa untuk merencanakan, mengurutkan, dan memonitor cara belajarnya untuk meningkatkan kinerjanya (Scraw & Dennison, 1994).

Selain kesadaran tentang proses berpikirnya sendiri, metakognisi juga mencakup kemampuan untuk mengatur proses kognisinya sendiri. Schoenfeld (1985) menyatakan

bahwa metakognisi dapat digunakan untuk memonitor proses dan mengatur proses pemecahan masalah, seperti dalam menganalisis masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan memverifikasi jawaban yang diperoleh. Proses memverifikasi atau menilai jawaban yang diperoleh tersebut dapat dikatakan sebagai aktivitas *metacognitive evaluation* (Maulidyawati, 2015; Purnomo, 2016).

Metacognitive evaluation pada penelitian ini terjadi ketika subjek menilai jawabannya benar setelah melakukan pengecekan secara berulang-ulang. Hal ini memperkuat hasil penelitian Magiera dan Zawojewski (2011) bahwa melakukan pengecekan secara berulang-ulang sebelum menilai apa yang dipikirkannya merupakan *metacognitive evaluation*.

Setelah mengalami aktivitas *metacognitive evaluation*, biasanya siswa akan mengalami aktivitas *metacognitive regulation*. *Metacognitive regulation* merujuk pada aktivitas mental yang digunakan untuk mengatur strategi kognitif dalam memecahkan masalah (Jacobse & Harskamp, 2012). Sebagai contoh, ketika siswa mengubah cara yang digunakan untuk memecahkan masalah, keputusan untuk melakukan hal tersebut merupakan *metacognitive regulation* sedangkan ketika ia menuliskannya dalam lembar kerja merupakan aktivitas kognitif.

Pada penelitian ini, *metacognitive regulation* terjadi ketika subjek memutuskan untuk memikirkan kembali langkah yang ia gunakan secara berulang-ulang sebelum menyimpulkan tentang apa yang dipikirkannya dan ketika subjek memutuskan untuk mencoba menyelesaikan masalah dengan menggunakan cara yang lain. Purnomo et al (2016) menyatakan bahwa mengecek jawaban secara berulang-ulang sebelum membuat suatu kesimpulan merupakan salah satu karakteristik dari *metacognitive regulation*.

SIMPULAN

Proses metakognisi yang dialami subjek ketika memecahkan masalah melibatkan aktivitas *metacognitive awareness*, *metacognitive evaluation*, dan *metacognitive regulation*. Ketiga aktivitas tersebut terjadi secara bergantian dengan kuantitas yang berbeda beda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya proses metakognitif tersebut, siswa menjadi lebih sering mengevaluasi apa yang telah dilakukannya dalam proses memecahkan masalah. Hal ini berarti bahwa penting bagi guru untuk melatih siswa dalam menggunakan keterampilan metakognitif pada saat memecahkan masalah matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Mahromah, L. A., & Manoy, J. T. (2013). Identifikasi Tingkat Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Perbedaan Skor Matematika. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 2(1).
- Aurah, C., Keaikitse, S., Isaacs, C., & Fincii, H. (2011). The role of metacognition in everyday problem solving among primary students in Kenya. *Probl. Educ*, 21, 9-21.
- Giganti, P. (2007). Why teach problem solving, part 1: the world needs good problem solvers!. *CMC Communicator*, 31(4)
- Guyen, B., & Cabakcor, B. O. (2013). Factors influencing mathematical problem-solving achievement of seventh grade Turkish students. *Learning and Individual Differences*, 23, 131-137.
- Hartman, H. J. (1998). Metacognition in teaching and learning: An introduction. *Instructional Science*, 26(1-2), 1-3.
- Jacobse, A. E., & Harskamp, E. G. (2012). Towards efficient measurement of metacognition in mathematical problem solving. *Metacognition and Learning*, 7(2), 133-149.
- Joseph, N. (2009). Metacognition needed: Teaching middle and high school students to develop strategic learning skills. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 54(2), 99-103.
- Kilpatrick, J., Jane, S., dan Bradford, F. (2011). *Adding it up helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Kuzle, A. (2013). Patterns of metacognitive behavior during mathematics problem-solving in a dynamic geometry environment. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 8(1), 20-40.
- Maulidyawati, D., (2015). Proses metakognisi siswa sekolah menengah pertama dalam menyelesaikan soal PISA. (*Doctoral Dissertation*, UM Malang)
- Magiera, M. T., & Zawojewski, J. S. (2011). Characterizations of social-based and self-based contexts associated with students' awareness, evaluation, and regulation of their thinking during small-group mathematical modeling. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(5), 486-520.
- Mohd, N., & Mahmood, T. F. P. T. (2011). The effects of attitude towards problem solving in mathematics achievements.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM

- Novotna, J., Eisenmann, P., Příbyl, J., Ondrušová, J., & Břehovský, J. (2014). Problem solving in school mathematics based on heuristic strategies. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 7(1), 1-6.
- Panaoura, A., Gagatsis, A., & Demetriou, A. (2009). An intervention to the metacognitive performance: Selfregulation in mathematics and mathematical modeling. *Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics*, 9, 63-79.
- Pimta, S., Tayraukham, S., & Nuangchalerm, P. (2009). Factors Influencing Mathematic Problem-Solving Ability of Sixth Grade Students. *Online Submission*, 5(4), 381-385.
- Purnomo, D., Toto, N., Subanji., dan Swasono, R, (2016). Metacognition process characteristics of the students in solving mathematics problems. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 6(5), 26-35
- Siswono, T. Y. E. (2008). *Model pembelajaran matematika berbasis pengajuan dan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif*. Surabaya: Unesa University Press
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary educational psychology*, 19(4), 460-475.
- Schoenfeld, A. H. 1985. *Mathematical problem solving*. Lawrence Erlbaum Associates
- Wilson, J., & Clarke, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16(2), 25-48.