

# Proses Metakognitif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah *High Order Thinking*

Jojo Janni Astuti Sigalingging<sup>1</sup>, Makbul Muksar<sup>1</sup>, Abdul Qohar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika-Universitas Negeri Malang

---

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 10-05-2019

Disetujui: 13-12-2019

### Kata kunci:

*metacognitive processes;*  
*solve the problem;*  
*high order thinking;*  
*proses metakognitif;*  
*menyelesaikan masalah;*  
*high order thinking*

---

## ABSTRAK

**Abstract:** Metacognitive plays an important role in supporting students' success in solving High Order Thinking questions. The ability to think high-level includes analyzing, evaluating, and creating. Based on the type metacognitive consists of awareness, regulation, and evaluation. The data collected in this study is descriptive because the main data from this study are verbal data in the form of student expressions. This study aims to describe the metacognitive process of students in solving high order mathematical thinking problems. The metacognitive process of the type of awareness occurs when students try to understand the High Order Thinking problem and rethink what was previously known from the problem. metacognitive process type of regulation occurs when students rethink work steps and strategies that will be used in solving High Order Thinking problems. The metacognitive process type of evaluation occurs when students feel doubtful about the answers obtained, so rethink the results and check the truth of the answers obtained.

**Abstrak:** Metakognitif memainkan peran penting dalam mendukung kesuksesan siswa menyelesaikan soal *High Order Thinking*. Kemampuan berpikir tingkat tinggi, meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Berdasarkan jenisnya metakognitif terdiri dari *awareness*, *regulation*, dan *evaluation*. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini bersifat deskriptif karena data utama dari penelitian ini adalah data verbal yang berupa ungkapan-ungkapan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal *high order thinking* matematika. Proses metakognitif jenis *awareness* terjadi saat siswa berusaha untuk memahami soal *High Order Thinking* dan memikirkan kembali apa yang diketahui sebelumnya dari soal. proses metakognitif jenis *regulation* terjadi saat siswa memikirkan kembali langkah kerja dan strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking*. Proses metakognitif jenis *evaluation* terjadi saat siswa merasa ragu dengan jawaban yang diperoleh sehingga memikirkan kembali hasil dan memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh.

---

## Alamat Korespondensi:

Jojo Janni Astuti Sigalingging  
Pendidikan Matematika  
Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: jojojanni@um.ac.id

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting bagi pendidikan di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari hasil ujian matematika dalam UN mulai dari jenjang Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas dan bahkan dalam ujian masuk perguruan tinggi. (Subanji, 2013) menyatakan bahwa belajar matematika tidak hanya berkaitan dengan keterampilan berhitung, tetapi perlu kecakapan berpikir dan bernalar secara matematis dalam menyelesaikan soal-soal baru dan mempelajari ide-ide baru yang dihadapi di masa mendatang. Pemecahan masalah telah lama dipandang sebagai salah satu aspek terpenting dalam pembelajaran matematika karena pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan inti dari pembelajaran matematika (Subanji, 2013).

Pemecahan masalah merupakan ciri khas dari aktivitas dan sarana penting untuk mengembangkan pengetahuan matematika (Tarim, 2009). Menurut (Reys, Lindquist, & Lambdin, 2009) siswa perlu memiliki kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) untuk memahami konsep matematika, menemukan hubungan antar konsep, dan mengetahui hubungan matematika dengan mata pelajaran lain. Selain itu, (Veenman, Van Hout-Wolters, & Afflerbach, 2006), (Mora & Rodriguez, 2013) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan aktivitas yang melibatkan konseptualisasi dan mendorong keterlibatan siswa dalam berbagai aktivitas kognitif yang memungkinkan mereka untuk menghubungkan konsep-konsep dalam membangun pemahaman. Hal ini juga diungkapkan oleh (Veenman, Van Hout-Wolters, & Afflerbach, 2006) yang menyatakan bahwa untuk mengajarkan keterampilan pemecahan masalah matematika secara efektif diperlukan menghubungkan soal pemecahan masalah ke proses kognitif yang terlibat. Pemecahan masalah adalah kegiatan membangun korelasi antara hal yang

ditanyakan dengan hal yang telah diketahui (Aydogdu & Kesan, 2014). Masalah dalam penelitian ini adalah masalah matematika yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi, meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Menurut (Resnick, 1992) berpikir tingkat tinggi dapat dilihat dari cara menyelesaikan masalah dengan menciptakan algoritma baru, bersifat kompleks, banyak solusi (*multiple solution*), melibatkan variasi pengambilan keputusan dan interpretasi, memuat sesuatu yang belum pasti (*uncertainty*), memuat penerapan dari banyak kriteria (*multiple criteria*), memuat peraturan diri sendiri dalam proses berpikir (*self regulation*), dan bersifat membutuhkan banyak usaha (*effort*). Hal ini juga didukung oleh (Conklin, 2012) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan yang mencakup kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Demikian juga (King, Goodson, & Rohani, 2009) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan yang mencakup kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki untuk memecahkan masalah dengan cara menganalisis, berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Untuk memecahkan masalah berpikir tingkat tinggi, siswa harus dapat menghubungkan konsep-konsep yang telah diperoleh. Untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut, siswa perlu menyadari bagaimana mengontrol proses berpikir mereka. Kemampuan untuk menyadari proses berpikirnya sendiri ini disebut kemampuan metakognitif (Özsoy & Ataman, 2009).

Dalam konteks pemecahan masalah, aktivitas metakognitif dan kegiatan pemecahan masalah menunjukkan hubungan yang positif. Seperti hasil penelitian dari (Garofalo & Lester, 1985) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah yang baik diasosiasikan dengan tingkat metakognitif yang tinggi. Selain itu, (Yong & Kiong, 2006) mengemukakan bahwa keberhasilan seseorang dalam menyelesaikan masalah dipengaruhi oleh aktivitas metakognitifnya. Dari beberapa hasil penelitian yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa seseorang dengan kemampuan metakognitif yang baik, dapat memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik pula. Dengan menggunakan metakognisi dalam proses pemecahan masalah, siswa mampu mengenali apa yang harus diselesaikan, membantu melihat masalah yang sebenarnya, dan juga memahami cara untuk mencapai solusinya (Kuzle, 2013). Secara umum, metakognitif merupakan kunci dalam suksesnya pemecahan masalah (Siegel, 2012). Hal ini berarti bahwa kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa berbeda-beda, yang mengakibatkan adanya perbedaan kemampuan metakognitif pada masing-masing siswa. Dalam proses pemecahan masalah matematika akan terjadi interaksi antara aktivitas kognitif dan metakognitif dalam diri siswa saat menyelesaikan masalah.

(Magiera & Zawojewski, 2011) mengidentifikasi metakognitif yang berhubungan dengan pemecahan masalah sebagai *metacognitive awareness*, *regulating*, dan *evaluating*. Siswa dikatakan mengalami proses *metacognitive awareness* ketika siswa menyadari untuk memikirkan apa yang siswa ketahui, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, dan strategi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah. Selanjutnya, siswa dikatakan mengalami proses *metacognitive evaluating* ketika siswa mampu menyadari untuk mempertimbangkan keterbatasan proses berpikirnya dalam memecahkan masalah, menilai tingkat kesulitan masalah, serta menilai strategi yang digunakan untuk memecahkan masalah. Siswa dikatakan mengalami *metacognitive regulating* ketika siswa mampu memikirkan kembali apa yang mereka pikirkan dalam rangka memilih strategi yang paling tepat dalam memecahkan masalah, menentukan strategi pemecahan masalah, dan tujuan dari setiap strategi yang dilakukan. Berdasarkan paparan di atas, peneliti melakukan penelitian tentang “*Proses Metakognitif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking*” yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal *high order thinking*.

## METODE

Jenis penelitian penelitian ini merupakan deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Menurut (Creswell, 2012) karakteristik penelitian kualitatif yaitu mengeksplorasi suatu masalah dan mengembangkan pemahaman mendalam dari suatu fenomena dan pengumpulan data dari sedikit individu sehingga pandangan subjek dapat dipelajari secara mendalam. Selanjutnya, penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan atau menjelaskan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu (Sanjaya, 2013). Data yang dikumpulkan pada penelitian ini bersifat deskriptif karena data utama dari penelitian ini adalah data verbal yang berupa ungkapan-ungkapan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal *high order thinking* matematika. Penelitian ini dilaksanakan di MTs Sultan Agung, yaitu pada siswa kelas VIII. Dalam penelitian, pemilihan subjek menggunakan teknik *purposeful sampling*. Pada *purposeful sampling*, peneliti memilih subjek penelitian berdasarkan pertimbangan siswa yang telah menempuh materi Aljabar dan siswa dapat mengungkapkan ide penyelesaian masalah baik secara lisan maupun tulisan, serta berdasarkan pertimbangan guru.

Data dalam penelitian ini berupa kata-kata lisan dan kata-kata tertulis. Kata-kata lisan didapatkan dari transkripsi kegiatan penyelesaian masalah *high order thinking*, sedangkan kata-kata berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan catatan lapangan. Data dikumpulkan secara langsung oleh peneliti sehingga instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti, dengan dibantu dengan instrumen bantu berupa soal tes *high order thinking* materi aljabar. Untuk menguji keabsahan data dalam penelitian ini digunakan metode triangulasi. Metode triangulasi pada penelitian ini adalah menggunakan metode wawancara.

Teknik analisis data yang digunakan setelah data hasil penelitian terkumpul menggunakan analisis data *flow model* dari (Miles, Huberman, & Saldana, 2015) meliputi (1) mereduksi data, pada tahap reduksi data, peneliti melakukan proses menyeleksi, memfokuskan, dan menyederhanakan data yang diperoleh dari data hasil tes siswa dan hasil wawancara. Data akan direduksi berdasarkan tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan proses metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal *high order thinking*. Tujuan dilakukan reduksi data adalah untuk memudahkan dalam penarikan kesimpulan. (2) Menyajikan data, dalam menyajikan data, peneliti mengorganisasi dan meringkas informasi hasil dari reduksi secara narasi. Data yang diorganisasi dan diringkas berupa data hasil tes beserta hasil wawancara. Data yang direduksi berdasarkan proses metakognitif siswa, selanjutnya peneliti menggambarkan proses metakognitif yang dilakukan siswa dalam bentuk deskriptif. (3) Menarik kesimpulan, berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, kemudian peneliti melakukan penarikan kesimpulan. Sejak awal dari pengumpulan data, peneliti menyiapkan dugaan-dugaan dan memverifikasinya sehingga diperoleh keterangan (data) baru. Pada akhirnya peneliti mengambil suatu kesimpulan berdasarkan semua data yang diperoleh dengan memberikan penjelasan terkait proses metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal *high order thinking*.

## HASIL

Pengambilan data pertama dilakukan untuk menentukan jumlah subjek penelitian berdasarkan informasi yang diperoleh. Peneliti melakukan tes dengan meminta seluruh siswa kelas VIII-A untuk mengerjakan soal yang diberikan. Dari 20 siswa kelas VIII-A hanya ada satu siswa yang menjawab dengan benar, dua siswa jawabannya mengarah pada solusi, sedangkan 17 siswa lainnya masih belum mengarah pada solusi. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara kepada tiga orang siswa yang dipilih berdasarkan hasil tes dan rekomendasi guru tentang kemampuan matematika dan kemampuan siswa dalam berkomunikasi. Setelah ketiga orang siswa ini terpilih menjadi subjek penelitian, peneliti mengeksplor proses metakognitif masing-masing siswa melalui wawancara. Data yang diperoleh peneliti berupa lembar jawaban siswa secara individu dan rekaman hasil wawancara. Berdasarkan data yang diperoleh, peneliti melakukan analisis mengenai proses metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking*.

### Proses Metakognitif Subjek S1 (S1)

Berdasarkan hasil tes dan wawancara saat mengerjakan soal 1 secara individu, S1 melibatkan proses metakognitif jenis *awareness* dalam memahami soal. Dalam pemahaman S1, soal menceritakan tentang akibat pemanasan global yang membuat suhu di bumi meningkat sehingga menyebabkan kenaikan permukaan air laut. Berikut cuplikan wawancara dengan S1.

- S1 : Awalnya saya baca soal, kemudian saya berpikir untuk memahami soalnya (*awareness*).  
 Peneliti : Apa yang kamu pahami dari soal ini?  
 S1 : Yang saya pahami dari soal ini, soal ini itu menceritakan tentang akibat pemanasan global yang membuat suhu di Bumi meningkat sehingga menyebabkan kenaikan permukaan air laut. Rumus kenaikan permukaan air laut =  $8 \times \sqrt{t - 10}$  dengan  $t \geq 10$ .  $p$  nya adalah ketinggian permukaan air laut, dan  $t$  nya adalah waktu. yang ditanyakan dalam soal adalah  $p$ , jika diketahui  $t$  nya;  $t$  jika diketahui  $p$  nya, serta yang memberikan pengaruh lebih besar. (*awareness*)

1. Diketahui :  $p = 8 \times \sqrt{t - 10}$ ,  $t \geq 10$   
 Ditanya :  $p$  ketika  $t = 19$  tahun  
 - jika  $p = 48$  cm, berapa  $t$ ?  
 - Jika  $p = 72 \times \sqrt{y - 2}$ ,  $z$  konstanta,  $72$  dan  $y$  tetap variabel,  $y > 2$ . Bagaimana perubahan  $p$ .  
 Jika :  $z$  tetap dan  $y$  semakin besar  
 $\neq$   $y$  tetap dan  $z$  semakin besar.  
 Berdasarkan jawaban anda, manakah yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap perubahan nilai  $p$ ?

Gambar 1. Cuplikan Jawaban S1 tentang Proses Metakognitif *Awareness*

Soal 1 terdiri dari tiga bagian yang saling berkaitan, yakni soal 1a, 1b, dan 1c. Setelah memahami soal, S1 langsung menentukan strategi dan langkah kerja yang akan digunakan untuk mengerjakan soal 1a. S1 menyadari bahwa soal ini dapat diselesaikan dengan cara substitusi, yakni dengan mensubstitusi  $t = 19$  ke rumus yang telah diketahui dalam soal. Dalam proses berpikir S1 saat memutuskan untuk menggunakan substitusi, terjadi proses metakognitif jenis *regulation*. Berikut cuplikan wawancara dengan S1.

S1 : Setelah saya memahami soal dan menuliskan diketahui serta ditanya dalam soal, saya memikirkan untuk mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui. Yang soal (a) dan soal (b) tinggal disubstitusikan saja, sedangkan untuk soal (c) saya mencoba coba dengan mengganti  $x$  dan  $y$  dengan bilangan kemudian saya buat kesimpulannya.

a)  $p = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $= 8 \times \sqrt{19-10}$   
 $= 8 \times \sqrt{9}$   
 $= 8 \times 3$   
 $= 24 \text{ cm}$

b)  $p = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $48 = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $6 = \sqrt{t-10}$   
 $36 = t-10$   
 $t = 46 \text{ tahun}$

c) \* Jika  $x$  tetap dan  $y$  semakin besar, maka  $p$  semakin tinggi  
 \* Jika  $y$  tetap dan  $x$  semakin besar, maka  $p$  semakin tinggi  
 Menurut saya yang memberi pengaruh lebih besar adalah nilai  $x$  yg semakin besar.

Gambar 2. Cuplikan Jawaban S1 tentang Proses Metakognitif *Regulation*

Dalam pengerjaan soal 2 yang terdiri dari dua bagian yang saling berkaitan, yakni soal 2.a dan 2.b. S1 melibatkan proses metakognitif jenis *awareness* karena S1 menyadari untuk memahami soal terlebih dahulu dan S1 juga memikirkan kembali apa yang diketahui dari soal. berikut cuplikan wawancara peneliti dengan S1.

S1 : Awalnya saya baca soal dan mengamati pola pada gambar, saya memahami soalnya terlebih dahulu sebelum mengerjakan soalnya.  
 Peneliti : Lalu apa yang kamu pahami dari soalnya?  
 S1 : Soal menceritakan tentang peternak yang membuat pagar disekeliling kandang ayam. (*awareness*). Kemudian yang ditanyakan adalah rumus pola kandang ayam dan pagar yang mengelilinginya, serta kemungkinan banyak pagar sama dengan banyak kandang ayam.

2. Diketahui :

$n=1$	pagar = 10
	kandang = 2
$n=2$	pagar = 14
	kandang = 6
$n=3$	pagar = 18
	kandang = 12
$n=4$	pagar = 22
	kandang = 20

Ditanya :

- Rumus pola
- minggikah banyak pagar = banyak kandang ayam?  
Jika mungkin tunjukkan!

Gambar 3. Cuplikan Jawaban S1 tentang Proses Metakognitif *Awareness*

Setelah memahami soal, S1 menentukan strategi dan langkah kerja yang akan digunakan untuk mengerjakan soal 2.a dan 2.b. Berikut cuplikan wawancara dengan S1.

S1 : saya berpikir untuk melihat pola dari  $n_1$  sampai  $n_4$  terlebih dahulu, kemudian saya memikirkan untuk menghitung banyak kandang ayam dan pagarnya. Ternyata saya menemukan pola untuk pagar setiap  $n$  nya bertambah 1 pagarnya bertambah 4, sehingga saya menggunakan rumus  $U_n$ , sedangkan untuk kandang ayam saya menemukan pola persegi panjang. Untuk soal 2.b. saya memikirkan rumus yang saya peroleh dari soal 2.a tadi. Saya menyimpulkan bahwa tidak mungkin banyak pagar sama dengan banyak kandang ayam.

a.	pola ke -	pagar	landang ayam
	1	10	2 = 1 x 2
	2	14	6 = 2 x 3
	3	18	12 = 3 x 4
	4	22	20 = 4 x 5
	⋮	⋮	⋮
	n	$U_n = a + (n-1)b$ $= 10 + (n-1)4$ $= 10 + 4n - 4$ $= 6 + 4n$	$U_n = n \times (n+1)$

Jadi, pola pagar =  $6 + 4n$   
pola landang =  $n \times (n+1)$

b. Tidak mungkin karena polanya sudah berbeda.

Gambar 4. Cuplikan jawaban S1 tentang Proses Metakognitif Regulation

### Proses Metakognitif Subjek 2 (S2)

Subjek 2 (S2) mengawali pengerjaan soal 1 dengan membaca soal dan memahaminya terlebih dahulu. Menurut S2 soal 1 menceritakan tentang pemanasan global yang membuat suhu di bumi meningkat sehingga menyebabkan kenaikan permukaan air laut. Pada soal diketahui rumus untuk menghitung ketinggian permukaan air laut dengan lamanya waktu peningkatan suhu. Ketika S2 memikirkan untuk memahami soal 1.a terlebih dahulu, memikirkan kembali apa yang diketahui sebelumnya dari soal, S2 mengalami proses metakognitif jenis *awareness*.

S2 : Waktu saya mengerjakan soal 1 saya baca soal nya terlebih dahulu dan dalam soal sudah ada rumus untuk mencari ketinggian permukaan air laut. Kan diketahui rumus p nya, kemudian yang ditanya p jika diketahui t nya; jika p nya diketahui yang ditanya t nya, serta yang memberikan pengaruh lebih besar. (*awareness*)

t. Diketahui :  $p = 8 \sqrt{t-10}$ ,  $t \geq 10$   
 Ditanya : a. p, untuk  $t = 19$  tahun  
 b. t, jika  $p = 48$  cm  
 c. Perubahan p, jika : x tetap dan y semakin besar  
 y tetap dan x semakin besar.  
 Bandingkan jawaban anda, manakah yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap perubahan p?

Gambar 5. Cuplikan Jawaban S2 tentang Proses Metakognitif Awareness

Setelah S2 memahami apa yang diminta dalam soal, selanjutnya S2 menentukan strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal yakni dengan mensubstitusikan variabel yang diketahui pada rumus yang disediakan. Berikut cuplikan wawancara peneliti dengan S2.

S2 : Setelah saya memahami soal, saya memikirkan untuk mensubstitusikan nilai-nilai yang diketahui. Untuk soal (a) saya mensubstitusikan nilai  $t=19$  dan untuk soal (b) saya mensubstitusikan  $p=48$ , sedangkan untuk soal (c) saya mengganti x dan y dengan bilangan kemudian saya buat kesimpulannya.

Jawab : a.  $p = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $= 8 \times \sqrt{9-10}$   
 $= 8 \times \sqrt{9}$   
 $= 8 \times 3$   
 $= 24 \text{ cm}$

b.  $p = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $48 = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $\frac{48}{8} = \sqrt{t-10}$   
 $6 = \sqrt{t-10}$   
 $6^2 = (\sqrt{t-10})^2$   
 $36 = t-10$   
 $t = 46 \text{ tahun}$

c. Jika  $x$  tetap dan  $y$  semakin besar, maka  $p$  semakin tinggi!  
 Jika  $y$  tetap dan  $x$  semakin besar, maka  $p$  semakin tinggi!

Gambar 6. Cuplikan Jawaban S2 tentang Proses Metakognitif Regulation

Dalam pengerjaan soal 2, S2 mengawali pengerjaan soal 2 dengan memahami soal terlebih dahulu, serta memperhatikan pola pagar dan kandang ayam yang disajikan dalam soal. Selanjutnya, S2 menghitung banyak pagar dan banyak kandang ayam di masing-masing pola.

S2 : Awalnya saya memikirkan untuk memahami soalnya terlebih dahulu, dari situ saya memahami polanya. Soal ini bercerita tentang seorang peternak yang akan membuat pagar mengelilingi kandang ayam. Kemudian yang ditanyakan adalah menentukan rumus polanya, dan kemungkinan banyak pagar samadengan banyak kandang ayam.

Diketahui : untuk  $n=1$ , pagar = 10, kandang = 2  
 untuk  $n=2$ , pagar = 14, kandang = 6  
 untuk  $n=3$ , pagar = 18, kandang = 12  
 untuk  $n=4$ , pagar = 22, kandang = 20

Ditanya : a. Rumus pola pagar dan kandang  
 b. apakah mungkin banyak pagar = banyak kandang ayam?  
 Tunjukkan!

Gambar 7. Cuplikan Jawaban S2 tentang Proses Metakognitif Awareness

S2 : Petama saya memikirkan untuk melihat polanya dulu, kemudian saya membuat tabel agar terlihat polanya, sedangkan untuk soal 2.b saya mengacu pada rumus pola yang saya dapatkan dari jawaban 2.a

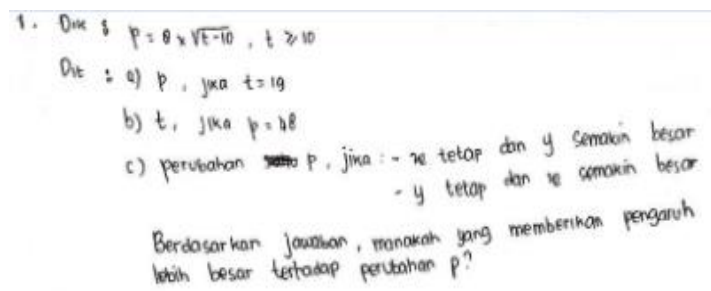
n	pagar	kandang
1	10	2
2	14	6
3	18	12
4	22	20
⋮	⋮	⋮
n	$U_n = 10 + (n-1)4$ $= 10 + 4n - 4$ $= 6 + 4n$	$U_n = n \times (n+1)$

Gambar 8. Cuplikan Jawaban S2 tentang Proses Metakognitif Regulation

### Proses Metakognitif Subjek 3 (S3)

Subjek 3 (S3) mengawali mengerjakan soal 1 dengan membaca soal. Pertama kali membaca soal, S3 merasa sedikit bingung. Namun, setelah membacanya lagi S3 akhirnya dapat memahami soal. dari memahami soal, S3 menyadari bahwa soal 1 tentang ketinggian permukaan air laut akibat dari pemanasan global. S3 juga menyadari apa saja yang diketahui dalam soal, hal ini menandakan bahwa S3 berusaha memahami soal dan memikirkan kembali apa yang diketahui sebelumnya saat mengerjakan soal sehingga S3 dapat dikatakan mengalami proses metakognitif jenis *awareness*. Berikut cuplikan wawancara peneliti dengan S3.

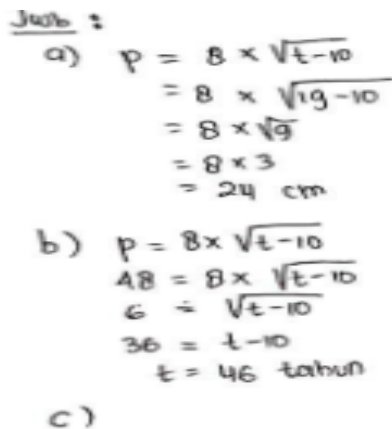
- S3 : *Pertamanya saya membaca soal terlebih dahulu, saya mencoba memahami soal namun saya sedikit bingung tetapi ketika saya membacanya sekali lagi saya baru mengerti maksud dari soal.*  
 Peneliti : *Lalu apa yang kamu pahami dari soal?*  
 S3 : *menurut saya, soal ini itu tentang ketinggian air laut akibat pemanasan global, sudah diketahui rumus p nya, kemudian yang ditanyakan nilai p, t nya*



1. Dik :  $p = 8 \times \sqrt{t-10}$ ,  $t \geq 10$   
 Dit : a) p, jika  $t = 19$   
 b) t, jika  $p = 48$   
 c) perubahan ~~nya~~ p, jika : - x tetap dan y semakin besar  
 - y tetap dan x semakin besar  
 Berdasarkan jawaban, manakah yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap perubahan p?

**Gambar 9. Cuplikan Jawaban S3 tentang Proses Metakognitif Awareness**

- S3 : *untuk mengerjakan soal 1.a saya memikirkan dengan menggunakan metode substitusi, untuk 1.b juga begitu, tetapi untuk 1.c saya merasa bingung. Saya tahu yang ditanyakan perubahan p dengan kondisi dimana x tetap dan nilai y semakin besar, serta jika y tetap dan nilai x semakin besar.*



Jwb :  
 a)  $p = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $= 8 \times \sqrt{19-10}$   
 $= 8 \times \sqrt{9}$   
 $= 8 \times 3$   
 $= 24 \text{ cm}$   
 b)  $p = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $48 = 8 \times \sqrt{t-10}$   
 $6 = \sqrt{t-10}$   
 $36 = t-10$   
 $t = 46 \text{ tahun}$   
 c)

**Gambar 10. Cuplikan Jawaban S3 tentang Proses Metakognitif Regulation**

Subjek 3 (S3) mengawali mengerjakan soal 2 dengan membaca soal dan memperhatikan pola yang ada pada soal. S3 juga berusaha untuk memahami soal tersebut. Dari memahami soal, S3 menemukan bahwa setiap kandang ayam dikelilingi pagar, dengan jumlah pagar yang bertambah empat tiap polanya. Menurut S3 pada soal ini diminta mencari rumus yang dapat digunakan untuk menghitung banyak pagar dan juga banyak kandang ayam sehingga ada kemungkinan jumlah kandang ayam dan pagar adalah sama. Saat S3 memahami soal dan memikirkan kembali apa yang diketahui sebelumnya saat mengerjakan soal, S3 mengalami proses metakognitif jenis *awareness*.

- Peneliti : *setelah membaca soal, apa yang kamu pahami dari soal?*  
 S3 : *menurut saya, pada soal ini diminta untuk mencari rumus pola kandang dan pagar dengan pola seperti pada gambar yang diberikan.*

Diketahui : untuk  $n=1$  , pagar = 10 , kandang = 2  
 untuk  $n=2$  , pagar = 14 , kandang = 6  
 untuk  $n=3$  , pagar = 18 , kandang = 12  
 untuk  $n=4$  , pagar = 22 , kandang = 20

Ditanya : a. Rumus pola pagar dan kandang  
 b. apakah mungkin banyak pagar = banyak kandang ayam?  
 Tunjukkan!

Gambar 11. Cuplikan Jawaban S3 tentang Proses Metakognitif Awareness

Setelah S3 memahami apa yang diketahui dan ditanya dalam soal 2 tersebut, S3 memikirkan strategi dan langkah kerja yang akan digunakan untuk menentukan rumus menghitung banyak pagar dan banyak kandang ayam.

S3 : untuk mengerjakan soal 2.a saya memikirkan dengan menghitung banyak pagar dan kandang ayam di setiap pola, untuk 2.b saya lihat dari pola perbandingan yang saya temui ternyata tidak sama.

a. pagar :  $n=1 \rightarrow 10$   
 $n=2 \rightarrow 14$   
 $n=3 \rightarrow 18$   
 $n=4 \rightarrow 22$   
 $\vdots$   
 $n=x \rightarrow 10 + (x-1)4$   
 $10 + 4x - 4$   
 $6 + 4x$

kandang :  $n=1 \rightarrow 2 = 1 \times 2$   
 $n=2 \rightarrow 6 = 2 \times 3$   
 $n=3 \rightarrow 12 = 3 \times 4$   
 $n=4 \rightarrow 20 = 4 \times 5$   
 $\vdots$   
 $n=y \rightarrow y \times (y+1)$

Gambar 12. Cuplikan jawaban S3 tentang Proses Metakognitif Regulation

PEMBAHASAN

Proses Metakognitif Subjek 1 (S1)

S1 menyadari untuk memahami soal terlebih dahulu dan S1 juga memikirkan kembali apa yang diketahui sebelumnya dari soal. Hal ini sesuai dengan pemaparan (Wilson & Clarke, 2004) bahwa ketika siswa memikirkan tentang apa yang harus dilakukan dan berpikir tentang apa yang diketahuinya, maka siswa tersebut mengalami metakognitif jenis awareness. Hal ini juga diungkapkan oleh (Magiera & Zawojewski, 2011) bahwa salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis awareness adalah kesadaran untuk memikirkan apa yang diketahui siswa.

Setelah memahami soal, S1 langsung menentukan strategi dan langkah kerja yang akan digunakan untuk mengerjakan soal 1.a. S1 menyadari bahwa soal ini dapat diselesaikan dengan cara substitusi, yakni dengan mensubstitusi  $t=19$  ke rumus yang telah diketahui dalam soal. Dalam proses berpikir S1 saat memutuskan untuk menggunakan substitusi, terjadi proses metakognitif jenis regulation. Hal ini sesuai dengan pendapat (Wilson & Clarke, 2004) yang menyatakan bahwa siswa dikatakan mengalami metakognitif jenis regulation yaitu ketika siswa memikirkan untuk membuat rencana dalam menyelesaikan masalah. (Magiera & Zawojewski, 2011) menyatakan bahwa salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis regulation adalah saat siswa menyadari untuk memikirkan strategi yang paling tepat dan langkah kerja dalam memecahkan masalah.

Ketika mengerjakan soal 1.b, S1 menyadari bahwa yang ditanyakan adalah waktu bumi mengalami peningkatan suhu jika diketahui kenaikan permukaan air nya. Hal ini berarti dalam pengerjaan soal 1.b, S1 kembali mengalami proses metakognitif jenis awareness. Saat S1 memikirkan kembali langkah kerja dan strategi yang digunakan saat menyelesaikan soal 1.b yaitu dengan cara substitusi, yakni mensubstitusi  $p=48$  ke rumus yang sudah diketahui dalam soal. Dengan demikian S1 mengalami proses metakognitif jenis regulation.

Untuk mengerjakan soal 1.c, S1 kembali membaca dan memahami soal, S1 menyadari bahwa yang ditanyakan adalah perubahan  $p$  dengan kondisi dimana  $x$  tetap dan nilai  $y$  semakin besar, serta jika  $y$  tetap dan nilai  $x$  semakin besar. Pada kondisi ini S1 mengalami proses metakognitif jenis awareness. Kemudian S1 kembali memikirkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal 1.c ini, menurut S1, ini dapat diselesaikan dengan mensubstitusi nilai  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dengan suatu bilangan,



sehingga S1 menyadari bahwa yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap  $p$  adalah kondisi dimana nilai  $y$  tetap dan nilai  $x$  semakin besar. Hal ini berarti S1 mengalami proses metakognitif jenis *regulation*. Namun, tidak hanya sampai disini, S1 kembali memikirkan cara yang diperoleh untuk memeriksa kebenarannya, yaitu dengan mensubstitusi  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dengan bilangan lain yang nilainya lebih besar. Hasil yang diperoleh S1 ternyata sesuai dengan yang diperolehnya tadi sehingga S1 merasa yakin dengan jawaban yang diperolehnya. Dalam proses berpikir ini, S1 mengalami proses metakognitif jenis *evaluation*. Hal ini sesuai dengan pendapat (Wilson & Clarke, 2004) yang menyatakan bahwa siswa mengalami metakognitif jenis *evaluation* salah satunya ketika siswa memeriksa kembali pekerjaannya. Sebagaimana dikatakan (Magiera & Zawojewski, 2011) salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *evaluation* adalah penilaian yang dilakukan siswa terhadap hasil yang diperoleh.

Saat menjawab soal 2.a, S1 menghitung banyak pagar dan kandang ayam pada masing-masing pola yang disajikan dalam soal dalam proses ini terjadi proses metakognitif jenis *regulation*, karena S1 memikirkan kembali langkah kerja yang dilakukannya saat mengerjakan soal 2.a. S1 menyadari bahwa setiap  $n$  bertambah pagar juga bertambah empat dari pola pertama sehingga S1 menemukan rumus  $6 + 4n$  untuk pagar dan menyimpulkan bahwa kandang ayam mempunyai rumus  $n \times (n + 1)$ . Selanjutnya S1 mengalami proses metakognitif jenis *evaluation* saat S1 memikirkan untuk memeriksa kebenaran rumus yang diperolehnya, yaitu dengan membuat tabel yang memuat hubungan banyak pagar dan banyak kandang ayam, S1 memperoleh hasil yang sesuai dengan pola gambar yang diberikan sehingga S1 merasa yakin dengan rumus yang diperolehnya.

Saat mengerjakan soal 2.b, S1 kembali mengalami proses metakognitif jenis *awareness*. Dalam proses pengerjaannya, S1 menggunakan apa yang diketahui sebelumnya tentang banyak pagar dan kandang ayam. Selanjutnya, S1 menentukan langkah kerja yang digunakan saat mengerjakan soal 2.b, yakni dengan mensubstitusi beberapa bilangan, kemudian S1 menyadari bahwa rumus yang diperoleh untuk pagar dan kandang ayam tidak sama, sehingga S1 menyimpulkan bahwa tidak mungkin banyak pagar sama dengan banyak kandang ayam. Saat S1 menentukan strategi dan langkah kerja dalam menyelesaikan soal 2.b, S1 mengalami proses metakognitif jenis *regulation*.

Hasil penelitian tentang proses metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking* (HOT) menunjukkan bahwa ketika menyusun rencana atau strategi tindakan, siswa dengan kemampuan akademik tinggi (S1) menyadari proses berpikirnya dengan mengidentifikasi informasi yang diberikan dalam permasalahan dan menyatakan kembali dalam bentuk yang lebih operasional yaitu dengan menuliskan variabel yang diketahui dalam permasalahan pada sebuah tabel maupun dengan merangkum informasi yang penting dalam permasalahan serta menjelaskan kembali secara lisan apa yang dituliskan dengan kalimat yang berbeda. Selanjutnya, S1 dapat menggali pengetahuan yang dimiliki sebelumnya ketika menginterpretasi informasi yang telah diidentifikasi yaitu dengan menyebutkan pengetahuan awal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal *High Order Thinking* (HOT) dan mengetahui penggunaan pengetahuan awal tersebut. Kemudian S1 membuat rencana solusi yang akan dilakukan dengan menyebutkan hal yang pertama kali harus dilakukan dan menyebutkan konsep yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking* (HOT) serta merasa percaya diri mampu menyelesaikan soal HOT yang diberikan.

Berdasarkan hasil yang dipaparkan di atas, S1 menyadari kesalahan yang dilakukan saat menjelaskan langkah penyelesaian soal HOT dengan melakukan beberapa kali klarifikasi dan perbaikan jawaban. S1 juga mampu mengevaluasi hasil penyelesaian soal HOT yang dilakukan dengan benar setelah melakukan kontrol penyelesaian soal sehingga secara konsisten S1 mampu menjawab semua soal yang diberikan dengan hasil akhir yang benar.

### Proses Metakognitif Subjek 2 (S2)

Subjek 2 (S2) mengawali pengerjaan soal 1 dengan membaca soal dan memahaminya terlebih dahulu. Menurut S2 soal 1 menceritakan tentang pemanasan global yang membuat suhu di bumi meningkat sehingga menyebabkan kenaikan permukaan air laut. Pada soal diketahui rumus untuk menghitung ketinggian permukaan air laut dengan lamanya waktu peningkatan suhu. Ketika S2 memikirkan untuk memahami soal 1.a terlebih dahulu, memikirkan kembali apa yang diketahui sebelumnya dari soal, S2 mengalami proses metakognitif jenis *awareness*.

Proses metakognitif jenis *awareness* yang dilakukan oleh subjek S2 di atas, menunjukkan kesesuaian pada indikator metakognitif (Magiera & Zawojewski, 2011) yaitu salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *awareness* adalah kesadaran untuk memikirkan apa yang diketahui siswa. Dalam hal ini menghitung ketinggian permukaan air laut dengan lamanya waktu peningkatan suhu. Hal ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Murni, 2010) yakni kesadaran mengajukan pertanyaan pada diri sendiri terhadap apa yang diketahui dan apa yang ditanya pada masalah yang diberikan.

Dalam proses berpikir menentukan strategi pengerjaan soal 1.a ini S2 mengalami proses metakognitif jenis *regulation* karena S2 sudah memikirkan kembali langkah kerja yang harus dilakukan. Aktivitas metakognitif jenis *regulation* yang dilakukan oleh subjek S2 di atas, menunjukkan kesesuaian pada indikator aktivitas metakognitif (Magiera & Zawojewski, 2011) yaitu saat siswa menyadari untuk memikirkan strategi yang paling tepat dan langkah kerja dalam memecahkan masalah. Pada pengerjaan soal 1.a ini S2 tidak mengalami proses metakognitif jenis *evaluation* karena S2 tidak memeriksa kembali pekerjaannya. Sedangkan indikator dari aktivitas metakognitif jenis *evaluation* yang diungkapkan oleh (Magiera & Zawojewski, 2011) yaitu pernyataan yang dibuat tentang pemikiran matematikanya sendiri yang menunjukkan pemikiran tentang penilaian terhadap pemahaman. Selanjutnya, saat mengerjakan soal 1.b, S2 telah mampu memahami soal tersebut. Hal ini berarti S2 mengalami proses metakognitif jenis *awareness*, seperti yang diungkapkan oleh (Magiera & Zawojewski, 2011) bahwa salah

satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *awareness* adalah kesadaran untuk memikirkan apa yang diketahui siswa. Saat S2 memikirkan kembali langkah kerja dan strategi yang digunakan saat menyelesaikan soal 1.b yaitu dengan cara substitusi, yakni mensubstitusi  $p=48$  ke rumus yang sudah diketahui dalam soal. Dengan demikian S2 mengalami proses metakognitif jenis *regulation*. Hal ini sesuai dengan indikator aktivitas metakognitif (Magiera & Zawojewski, 2011) yaitu saat siswa menyadari untuk memikirkan strategi yang paling tepat dan langkah kerja dalam memecahkan masalah.

Untuk mengerjakan soal 1.c, S2 kembali membaca dan memahami soal, S2 menyadari bahwa yang ditanyakan adalah perubahan  $p$  dengan kondisi dimana  $x$  tetap dan nilai  $y$  semakin besar, serta jika  $y$  tetap dan nilai  $x$  semakin besar. Pada kondisi ini S2 mengalami proses metakognitif jenis *awareness*, yaitu kesadaran untuk memikirkan apa yang diketahui siswa (Magiera & Zawojewski, 2011). Kemudian S2 kembali memikirkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal 1.c ini, menurut S2, ini dapat diselesaikan dengan mensubstitusi nilai  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dengan suatu bilangan sehingga S2 menyadari bahwa yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap  $p$  adalah kondisi dimana nilai  $y$  tetap dan nilai  $x$  semakin besar. Hal ini berarti S1 mengalami proses metakognitif jenis *regulation*, yaitu saat siswa menyadari untuk memikirkan strategi yang paling tepat dan langkah kerja dalam memecahkan masalah (Magiera & Zawojewski, 2011). Namun, proses pengerjaan soal 1.c ini tidak melibatkan proses metakognitif jenis *evaluation* karena S2 tidak memeriksa kembali kebenarannya yang mana indikator dari aktivitas metakognitif jenis *evaluation* yang diungkapkan oleh (Magiera & Zawojewski, 2011) yaitu penilaian yang dilakukan siswa terhadap hasil yang diperoleh.

Dalam proses berpikir ini S2 mengalami proses metakognitif jenis *awareness* karena S2 menyadari untuk memahami soal terlebih dahulu. Kemudian setelah memahami soal, S2 memilih membuat tabel untuk mempermudah dalam menjawab soal 2.a. disini S2 menentukan strategi dan langkah kerja yang digunakan untuk mengerjakan soal 2.a, pada proses ini, S2 mengalami proses metakognitif jenis *regulation*. Dengan bantuan tabel, S2 menyadari bahwa setiap  $n$  bertambah pagar juga bertambah empat dari pola pertama sehingga S2 menemukan rumus  $6 + 4n$  untuk pagar dan menyimpulkan bahwa kandang ayam mempunyai rumus  $n \times (n + 1)$ . Selanjutnya S2 mengalami proses metakognitif jenis *evaluation* saat S1 memikirkan untuk memeriksa kebenaran rumus yang diperolehnya, yaitu dengan mensubstitusi  $n=1$ , S1 memperoleh hasil yang sesuai dengan pola gambar yang diberikan, sehingga S2 merasa yakin dengan rumus yang diperolehnya.

Saat mengerjakan soal 2.b, S2 kembali mengalami proses metakognitif jenis *awareness*. Dalam pengerjaannya, S2 menggunakan apa yang diketahui sebelumnya tentang banyak pagar dan banyak kandang ayam. Selanjutnya S2 menentukan langkah kerja yang digunakan saat mengerjakan soal 2.b, yakni dengan mensubstitusi beberapa bilangan, kemudian S2 menyadari bahwa tidak mungkin banyak pagar sama dengan banyak kandang ayam, hal ini berdasarkan rumus yang ditemukan S2 dalam tabel. Saat S2 menentukan strategi dan langkah kerja dalam menyelesaikan soal 2.b, S1 mengalami proses metakognitif jenis *regulation*. Namun, S2 tidak memeriksa kebenaran jawaban yang diperolehnya sehingga S2 tidak mengalami proses metakognitif jenis *evaluation*.

Hasil yang dipaparkan di atas menunjukkan bahwa S2 sebenarnya berusaha menyadari proses berpikirnya saat menyelesaikan masalah yang diberikan. S2 menyadari kesalahan yang dilakukan saat menjelaskan langkah penyelesaian soal dengan melakukan beberapa klarifikasi dan perbaikan jawaban. Disini, S2 mampu menyadari proses berpikirnya dengan baik karena mampu menilai hasil pekerjaan tertulisnya dengan benar.

### Proses Metakognitif Subjek 3 (S3)

Subjek 3 (S3) mengawali mengerjakan soal 1 dengan membaca soal. Pertama kali membaca soal, S3 merasa sedikit bingung. Namun, setelah membacanya lagi S3 akhirnya dapat memahami soal, dari memahami soal, S3 menyadari bahwa soal 1 tentang ketinggian permukaan air laut akibat dari pemanasan global. S3 juga menyadari apa saja yang diketahui dalam soal. Hal ini menandakan bahwa S3 berusaha memahami soal dan memikirkan kembali apa yang diketahui sebelumnya saat mengerjakan soal. sehingga S3 dapat dikatakan mengalami proses metakognitif jenis *awareness*. Hal ini sesuai dengan pemaparan Magiera dan Zawojewski (2011) bahwa salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *awareness* adalah kesadaran untuk memikirkan apa yang diketahui siswa.

Hal ini Saat S3 memikirkan strategi yang akan digunakannya untuk menyelesaikan soal 1.a, yakni dengan mensubstitusikan *variabel* yang diketahui ke rumus ketinggian permukaan air laut, menunjukkan bahwa S3 mengalami proses metakognitif jenis *regulation*. Seperti pendapat (Magiera & Zawojewski, 2011) bahwa salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *regulation* adalah saat siswa menyadari untuk memikirkan strategi yang paling tepat dan langkah kerja dalam memecahkan masalah. Namun, S3 tidak memeriksa kembali kebenaran jawabannya sehingga S3 tidak mengalami proses metakognitif jenis *evaluation* yang mana menurut (Magiera & Zawojewski, 2011) salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *evaluation* adalah penilaian yang dilakukan siswa terhadap hasil yang diperoleh.

Selanjutnya, saat mengerjakan soal 1.b, S3 telah mampu memahami soal tersebut. Hal ini berarti S2 mengalami proses metakognitif jenis *awareness*, sesuai dengan pemaparan (Wilson & Clarke, 2004) bahwa ketika siswa memikirkan tentang apa yang harus dilakukan dan berpikir tentang apa yang diketahuinya, maka siswa tersebut mengalami metakognitif jenis *awareness*. Saat S2 memikirkan kembali langkah kerja dan strategi yang digunakan saat menyelesaikan soal 1.b yaitu dengan cara substitusi, yakni mensubstitusi  $p=48$  ke rumus yang sudah diketahui dalam soal. Dengan demikian S2 mengalami proses metakognitif jenis *regulation*, sesuai dengan pendapat (Wilson & Clarke, 2004) yang menyatakan bahwa siswa dikatakan mengalami metakognitif jenis *regulation* yaitu ketika siswa memikirkan untuk membuat rencana dalam menyelesaikan masalah.

Selanjutnya, saat S3 mengerjakan soal 1.c, awalnya S3 merasa bingung, namun S3 terus mencoba untuk memahami soal dengan membacanya berulang-ulang, S3 menyadari bahwa pada soal 1.c yang ditanyakan adalah perubahan  $p$  dengan kondisi dimana  $x$  tetap dan nilai  $y$  semakin besar, serta jika  $y$  tetap dan nilai  $x$  semakin besar. Pada kondisi ini, S3 mengalami proses metakognitif jenis *awareness* karena salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *awareness* adalah kesadaran untuk memikirkan apa yang diketahui siswa (Magiera & Zawojewski, 2011).

Langkah pertama yang dilakukan S3 adalah dengan menghitung banyak pagar dan kandang ayam di setiap pola. Pada proses berpikir ini terjadi proses metakognitif jenis *regulation* karena S3 memikirkan kembali rencana dan strategi yang digunakan saat menentukan rumus banyak pagar dan banyak kandang ayam. Sesuai dengan pendapat (Magiera & Zawojewski, 2011) bahwa salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *regulation* adalah saat siswa menyadari untuk memikirkan strategi yang paling tepat dan langkah kerja dalam memecahkan masalah. Strategi yang dipilih oleh S3 adalah perbandingan. Menurut S3  $x$  pada rumus adalah menyatakan banyak pagar dan  $y$  pada rumus menyatakan banyak kandang ayam. Saat wawancara, S3 mengatakan bahwa dia bingung dan tidak yakin dengan rumus yang diperolehnya. Kemudian S3 memeriksa rumus yang diperolehnya dengan memperhatikan kembali banyak pagar dan banyak kandang ayam di masing-masing pola.

Hal ini menunjukkan bahwa S3 mengalami proses metakognitif jenis *evaluation* karena S3 memikirkan keterbatasan proses berpikirnya dalam menyelesaikan masalah dan melakukan penilaian terhadap hasil yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan pemaparan (Magiera & Zawojewski, 2011) salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *evaluation* adalah penilaian yang dilakukan siswa terhadap hasil yang diperoleh. Setelah mengerjakan soal 2.a, S3 mengerjakan soal 2.b menggunakan apa yang diketahui sebelumnya tentang perbandingan barisan pagar dan kandang ayam yang telah ditemukan. Menurut S3 tidak mungkin banyak pagar dan banyak kandang ayam memiliki jumlah yang sama jika dilihat dari perbandingan yang diperoleh pada soal 2.a. Hal ini menunjukkan bahwa S3 mengalami proses metakognitif jenis *awareness*. Sesuai dengan pendapat (Magiera & Zawojewski, 2011) bahwa salah satu indikator dari aktivitas metakognitif jenis *awareness* adalah kesadaran untuk memikirkan apa yang diketahui siswa. Kemudian hasil penyelesaian soal HOT S3 ketika melakukan proses metakognitif pada saat memonitor dan mengevaluasi tindakan juga mengalami perbedaan dibandingkan dengan sebelum melakukan proses tersebut.

Hasil yang dipaparkan di atas menunjukkan bahwa S3 juga berusaha menyadari proses berpikirnya saat menyelesaikan soal HOT yang diberikan dengan menyadari kesalahan yang dilakukan saat menjelaskan langkah penyelesaian soal melalui klarifikasi dan perbaikan jawaban. S3 belum menyadari proses berpikirnya dengan baik ketika mengevaluasi hasil pekerjaan tertulisnya karena S3 selalu menyatakan yakin bahwa hasil penyelesaiannya sudah benar, meskipun masih ada kesalahan perhitungan sehingga S3 tampaknya tidak benar-benar mengetahui apakah yang dihasilkan memang sudah sesuai atau belum sesuai dengan jawaban permasalahan yang dimaksud.

## SIMPULAN

Proses metakognitif yang terjadi dapat diidentifikasi ketika siswa mengerjakan soal secara individu. Proses metakognitif individu yang terjadi diantaranya, jenis *awareness*, *regulation*, dan *evaluation*. Proses metakognitif jenis *awareness* terjadi saat siswa berusaha untuk memahami soal *High Order Thinking* dan memikirkan kembali apa yang diketahui sebelumnya dari soal. Proses metakognitif jenis *regulation* terjadi saat siswa memikirkan kembali langkah kerja dan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking*. Proses metakognitif jenis *evaluation* terjadi saat siswa merasa ragu dengan jawaban yang diperoleh sehingga memikirkan kembali hasil dan kebenaran jawaban yang diperoleh. Disarankan bagi peneliti yang ingin mengembangkan penelitian ini untuk memilih siswa dengan tingkatan yang berbeda, misalnya SMA. Hal ini dikarenakan tingkat berpikir siswa SMP dan SMA berbeda. Hal tersebut bertujuan untuk melihat proses metakognitif pada semua tingkatan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aydogdu, M., & Kesan, C. (2014). A Research on Geometry Problem Solving Strategies Used by Elementary Mathematics Teacher Candidates. *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*, 4(1).
- Conklin, W. (2012). *Higher Order Thinking Skills to Develop 21<sup>st</sup> Century Learners*. Huntington Neach: Shell Educational Publishing, Inc.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Boston: Pearson.
- Garofalo, J., & Lester, F. K. (1985). Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(3), 163–176.
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2009). Higher Order Thinking Skills. Center for Advancement of Learning and Assessment. Retrieved 20 February 2018, from [http://www.cala.fsu.edu/files/higher\\_order\\_thinking\\_skills.pdf](http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf)
- Kuzle, A. (2013). Patterns of Metacognitive Behavior During Mathematics Problem-Solving in a Dynamic Geometry Environment. *International Electronic Journal of Mathematics Education – IJME*, 8(1), 20–40.

- 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.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2015). *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE.
- Mora, F. B., & Rodriguez, A. R. (2013). Cognitive Processes Developed by Students When Solving Mathematical Problems within Technological Environment. *TME*, 10(1), 109–136.
- Murni, A. (2010). Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Masalah Kontekstual. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Özsoy, G., & Ataman, A. (2009). The Effect of Metacognitive Strategy Training on Mathematical Problem Solving Achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 68–83.
- Resnick, L. B. (1992). *Education and Learning to Think*. Washington: National Academy Press.
- Reys, R., Lindquist, M. M., & Lambdin, D. V. (2009). *Helping Children Learn Mathematics* (9th ed.). Nebraska: John Wiley Sons, Inc.
- Sanjaya, W. (2013). *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Kencana.
- Siegel, M. A. (2012). Filling in the distance between us: Group Metacognition during Problem Solving in a Secondary Education Course. *Journal of Science Education and Technology*, 21(3), 325–341.
- Subanji. (2013). *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. Malang: UM Press.
- Tarim, K. (2009). The Effects of Cooperative Learning on Preschoolers' Mathematics Problem-Solving Ability. *Educational Studies in Mathematics*, 72(3), 325–340.
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and Learning: Conceptual and Methodological Considerations. *Metacognition and Learning*, 1(1), 3–14.
- Wilson, J., & Clarke, D. (2004). Towards the Modelling of Mathematical Metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16(2), 25–48.
- Yong, H. T., & Kiong, L. N. (2006). Metacognitive Aspect of Mathematics Problem Solving. *MARA University of Technology Malaysia*.