

PROFIL PROSES METAKOGNITIF MAHASISWA PGSD DITINJAU DARI GAYA BERPIKIR

Anggia Putri Puspita Sari¹, A.Wilda Indra Nanna², Agustinus Toding Bua³

E-mail: anggiaputripuspitasari@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima: 27-02-2023
Disetujui: 06-03-2023

Kata kunci:

Profil;
Metakognitif;
Gaya Berpikir;
Matematika;

ABSTRAK

Abstrak: Metakognitif dapat diidentifikasi ketika seseorang memecahkan sebuah masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses metakognitif mahasiswa calon guru sekolah dasar dalam memecahkan masalah matematika yang ditinjau dari gaya berpikir mereka. Desain penelitian menggunakan pendekatan kualitatif. Data penelitian dikumpulkan melalui tes pemecahan masalah dan wawancara semi terstruktur mendalam. Sebanyak 67 mahasiswa PGSD mengisi angket gaya berpikir kemudian dikelompokkan menjadi gaya berpikir sekuensial abstrak, sekuensial konkret, acak abstrak dan acak konkret. Hasil penelitian menunjukkan: (a) proses penyelesaian masalah melibatkan semua tahapan metakognisi yaitu *engagement, transformation-formulation, implementation, dan internalization* secara berulang, siklik dan acak (b) terdapat perbedaan pada karakteristik pemecahan masalah mahasiswa pada masing-masing gaya berpikir (c) gaya berpikir sekuensial abstrak cenderung berpikir konsep dan menemukan informasi penting pada masalah, gaya berpikir sekuensial konkret menyerap informasi apa adanya dan tidak menyelesaikan hambatan yang ditemui dalam pemecahan masalah, gaya berpikir acak abstrak melihat masalah dengan utuh, menggunakan strategi pemisalan dan akan melakukan refleksi ketika menemukan hambatan, sedangkan gaya berpikir acak konkret berusaha untuk menemukan strategi baru dalam memecahkan masalah dan menggunakan gambar untuk melihat kembali jawabannya.

Abstract: *Metacognitive can be identified when someone solves a problem. This study aims to determine the metacognitive processes of prospective elementary school teacher students in solving math problems in terms of their thinking style. The research design uses a qualitative approach. Research data were collected through problem-solving tests and in-depth semi-structured interviews. A total of 67 PGSD students filled out a thinking style questionnaire and then grouped them into abstract sequential, concrete sequential, abstract random and concrete random thinking styles. The results showed: (a) the problem solving process involved all stages of metacognition namely engagement, transformation-formulation, implementation, and internalization repeatedly, cyclically and randomly (b) there were differences in the characteristics of student problem solving in each thinking style (c) abstract sequential thinking style tends to think conceptually and find important information on the problem, concrete sequential thinking style absorbs information as it is and does not solve obstacles encountered in problem solving, abstract random thinking style sees the problem as a whole, uses an example strategy and will reflect when finding obstacles, while the concrete random thinking style seeks to find new strategies in solving problems and uses pictures to look back at the answers.*

Alamat Korespondensi:

Anggia Putri Puspita Sari
SD Negeri 015 Tarakan
Kel. Kampung Enam, Kota Tarakan, Kalimantan Utara

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang mengharuskan individu untuk menjadi pemecah masalah yang baik sehingga peningkatan keterampilan pemecahan masalah telah menjadi titik fokus pendidikan dan kurikulum matematika (ŞahİN & Kendir, 2013). Dalam matematika, pemecahan masalah mengacu pada masalah rutin dan non rutin yang membutuhkan pemahaman tingkat tinggi dan keterampilan metakognitif dalam memecahkannya secara bermakna dan sesuai dengan fase-fasenya (Jagals & Walt, 2016). Dilema yang sering muncul saat siswa menghadapi masalah matematika bukanlah bisa atau tidak bisa menyelesaikannya, melainkan mereka tidak memikirkan proses dalam membentuk dan mengorganisasikan pemikirannya (Panjaitan, 2015). Proses tersebut dikenal dengan metakognisi.

Metakognisi adalah kesadaran mengenai kemampuan mengenali apa yang diketahui dan tidak diketahui berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, melibatkan sebuah proses kognisi serta pemantauan yang dilakukan diri sendiri (Chairani, 2016). Seseorang ketika menyelesaikan sebuah masalah matematika memerlukan kemahiran intelektual (kognitif) dan strategi kognitif (metakognitif). Sejalan dengan yang dikemukakan (Faslah & Yani, 2015) bahwa untuk sampai pada tingkat pemahaman yang sebenarnya tidak cukup jika hanya pada aspek pendekatan kognitif. Dibutuhkan pengetahuan lain yang berkaitan dengan pemecahan masalah dengan strategi, berbagai representasi dan memonitor serta mengontrol setiap tahapan yang dilakukan.

Flavell (1979) menyatakan bahwa metakognisi adalah 'thinking about thinking' dan kemampuan metakognitif dapat dieksplorasi dengan berfokus pada keterampilan seseorang dalam mengatur, memantau serta merefleksikan proses kognitif dan pengetahuan yang telah dibangun (Schoenfeld, 2016). Sementara itu Yimer & Ellerton (2006) mengungkapkan model perilaku metakognitif dalam memecahkan masalah matematika yang terdiri dari 5 fase yaitu engagement, transformation-formulation, implementation, evaluation, dan internalization.

Proses metakognitif memungkinkan seseorang untuk memilih dan menemukan strategi secara tepat, melalui proses berpikir terkait pemahaman dan pengetahuan mereka tentang masalah yang harus diselesaikan, serta pengalaman mereka sendiri dalam memecahkan masalah yang mirip (Pennequin et al., 2010). Kemampuan metakognitif memiliki peran yang penting dalam mengatur dan mengontrol proses berpikir seseorang dalam memecahkan masalah matematika. Menurut (Gurat, 2018) strategi kognitif, metakognitif dan strategi lainnya digunakan dalam memecahkan masalah oleh mahasiswa calon guru.

Beberapa penelitian melaporkan dengan mendorong penggunaan strategi metakognitif akan memiliki dampak yang efektif dalam prestasi akademik, kecenderungan berpikir kritis, keterampilan mengajar dan kemampuan pemecahan masalah pada mahasiswa calon guru (Abdellah, 2015; Hart & Memnun, 2015; Kozikoğlu, 2019; Nool, 2012). Sementara itu, mahasiswa calon guru terkadang masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika, contohnya pada materi pecahan. Pratiwi, et al. (2020) mengungkapkan

bahwa mahasiswa tahun pertama masih mengalami konflik kognitif dalam memecahkan masalah pecahan. Lebih lanjut, menurut Edo, et al. (2013), mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep pecahan dan operasi bilangan pecahan.

Ketidakmampuan mahasiswa calon guru dalam memahami materi matematika disebabkan karena mahasiswa seringkali hanya sekedar menghafal materi dan prosedur matematis. Dengan menggunakan metakognitif untuk mengumpulkan informasi dalam mencari solusi akan dapat merefleksikan kepercayaan mahasiswa dalam proses berpikir mereka. Penyerapan dan pengaturan informasi ketika seseorang memecahkan masalah dapat dipengaruhi oleh perbedaan gaya berpikir. Menurut DePorter dan Hernacki (2013) seseorang dapat dikelompokkan menjadi empat gaya berpikir yang berbeda yaitu sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret, dan acak abstrak. Oleh karena itu sangat penting untuk meneliti proses metakognitif mahasiswa calon guru ketika memecahkan masalah matematika dengan memperhatikan gaya berpikir mereka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui proses metakognitif dalam pemecahan masalah pecahan berdasarkan gaya berpikir mahasiswa PGSD. Strategi metakognitif yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada lima fase metakognitif dalam pemecahan masalah, yaitu: *engagement, transformation-formulation, implementation, evaluation, dan internalization*. Peneliti menggunakan angket, tes pemecahan masalah materi pecahan, dan pedoman wawancara sebagai instrumen penelitian. Wawancara yang digunakan adalah *in-depth interview* dengan tujuan mengetahui lebih jauh terkait proses metakognitif setelah subjek diberikan tes pemecahan masalah dan

juga dijadikan sebagai triangulasi data.

Pemilihan subjek dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan gaya berpikir mahasiswa PGSD. Untuk mengetahui gaya berpikir, kami menggunakan angket yang dikembangkan oleh DePorter & Hernacki (2013). Angket terdiri dari 15 butir item, di mana setiap item terdapat 4 pernyataan yang menggambarkan diri mahasiswa. Angket disebar kepada 80 mahasiswa PGSD yang telah mengambil mata kuliah Konsep Bilangan melalui *google form*, akan tetapi hanya 67 mahasiswa yang bersedia mengisi angket tersebut. Berdasarkan hasil analisis angket, mahasiswa dikelompokkan menjadi 4 kategori gaya berpikir, yaitu: sekuensial abstrak, sekuensial konkret, acak abstrak, dan acak konkret. Tabel 1 menunjukkan data gaya berpikir mahasiswa.

Tabel 1. Gaya Berpikir Mahasiswa PGSD

Gaya Berpikir	Jumlah Mahasiswa
Sekuensial Abstrak	7
Sekuensial Konkret	19
Acak Abstrak	38
Acak Konkret	3
	67

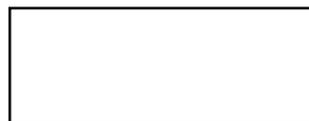
Setelah mendapatkan subjek berdasarkan kategori gaya berpikir, peneliti kemudian menentukan 4 subjek yang akan diberikan tes pemecahan masalah dengan menggunakan teknik *random sampling* pada setiap kategori gaya berpikir. Teknik ini digunakan dengan tujuan agar semua subjek mendapatkan kesempatan yang sama. 4 subjek tersebut selanjutnya diberi nama S1 untuk gaya berpikir sekuensial abstrak, S2 untuk gaya berpikir sekuensial konkret, S3 untuk gaya berpikir acak abstrak, dan S4 untuk gaya berpikir acak konkret.

Adapun masalah pecahan yang diberikan kepada 4 subjek penelitian adalah sebagai berikut:

1. Johny Pizzza Express menjual beberapa jenis pizza ukuran besar dengan rasa yang

berbeda. Suatu hari, tempat itu menjual 24 pizza pepperroni. Sementara, pizza keju polos yang terjual hari itu adalah $\frac{3}{4}$ dari jumlah pizza pepperoni yang terjual, dan $\frac{2}{3}$ dari jumlah pizza deluxe yang terjual. Berapa banyak pizza deluxe yang dijual oleh Johny Pizza Express pada hari itu? (Li & Kulm, 2008).

2. Persegi panjang di bawah menunjukkan $\frac{6}{5}$ bagian. Gambarkan persegi panjang yang menunjukkan $\frac{4}{3}$ dengan menggunakan referensi gambar tersebut. (Pratiwi et al., 2020).



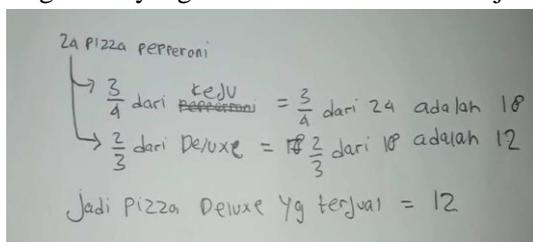
Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Huberman & Miles, 2012). Data hasil lembar kerja mahasiswa dianalisis kemudian peneliti melakukan wawancara sebagai fase triangulasi data dengan memperhatikan setiap fase metakognitif yang dikemukakan oleh Yimer dan Ellerton (2006). Deskripsi kategori dari setiap fase dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori dari Setiap Fase dalam Proses Metakognitif

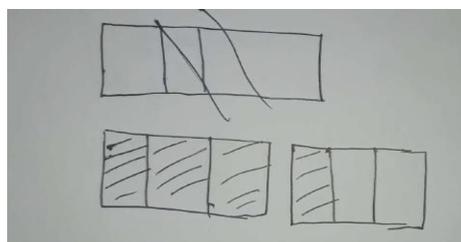
Fase Metakonignitif	Kategori dalam Pemecahan Masalah
1 Keterkaitan (<i>Engagement</i>)	Pemahaman awal terhadap masalah Analisis informasi yang tersedia Merefleksikan masalah dengan pengetahuan matematika
2 Perubahan-Perumusan (<i>Transformation-Formulation</i>)	Menyelidiki rencana strategi pemecahan masalah Merumuskan masalah dan menduga-guga strategi Melakukan refleksi kelayakan rencana penyelesaian
3 Penerapan (<i>Implementation</i>)	Memecah rencana menjadi sub rencana yang akan dikelola Melaksanakan rencana strategi dan menilai rencana Merefleksikan kesesuaian tindakan dengan rencana dan masalah yang ada
4 Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Membaca ulang penyelesaian masalah Menilai kemungkinan kesalahan dalam perhitungan Menilai kebenaran dari hasil pemecahan masalah Membuat keputusan apakah hasil diterima atau tidak
5 Internalisasi (<i>Internalitation</i>)	Mengidentifikasi semua proses yang dilakukan Merefleksikan proses yang telah dilalui sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis lembar kerja dan transkrip wawancara dari 4 subjek penelitian menunjukkan terdapat perbedaan proses dalam setiap fase metakognitif yang dilakukan oleh subjek



penelitian. Gambar 1 menunjukkan lembar kerja subjek S1 pada masalah pertama dan pada masalah kedua.



Gambar 1. Lembar kerja subjek S1-sekuensial abstrak pada masalah pertama dan masalah kedua

Berdasarkan hasil pekerjaan S1 pada masalah pertama, peneliti melakukan wawancara. Proses metakognitif yang dilakukan oleh S1 dimulai dari *engagement*, pada fase ini, S1 membaca soal terlebih dahulu untuk memahaminya. Kemudian, S1 memasuki fase *transformation-formulation* di mana pada fase ini S1 menuliskan informasi yang terdapat pada soal. Setelah itu, S1 melanjutkan ke fase *implementation*. Tetapi, pada saat proses *implementation* selesai, S1 kembali membaca soal untuk memastikan jawabannya dan menyadari ada yang salah. S1 menemukan rencana baru, dan kembali ke fase *transformation-formulation*. Kutipan wawancara pada proses ini dapat dilihat sebagai berikut:

S1 : Tunggu, sepertinya ada yang keliru, (Membaca kembali soal). Jumlah pizza keju polos = $\frac{2}{3}$ dari pizza deluxe. (Membuat persegi panjang kemudian membagi menjadi 3 bagian dan setiap bagian bernilai $\frac{1}{3}$).

Karena $\frac{2}{3}$ tadi adalah 18, berarti jika 18 dibagi 2 arsiran maka sama dengan 9. Sehingga, jumlah keseluruhan pizza deluxe adalah $3 \times 9 = 27$.

S1 kemudian mengimplementasikan rencana baru sehingga dapat menemukan hasil pemecahan masalah yang benar. Pada saat fase

internalization S1 mengatakan bahwa awalnya terkecoh dengan soalnya dan kurang teliti dalam membaca.

Pada masalah kedua, proses metakognitif yang dilakukan oleh S1 dimulai dari *engagement*, di mana pada fase ini S1 membaca soal dan membuat rencana awal tetapi ragu. Oleh karena itu, S1 mengimplementasikan rencana yang dibuat tetapi tidak sesuai dengan referensi pada soal. Peneliti mencoba memberikan *scaffolding* dalam proses wawancara, sehingga partisipan berusaha membaca kembali dan memahami soal. Hal tersebut dapat terlihat pada kutipan wawancara berikut:

S1 : Memikirkan kembali masalah (peneliti meminta untuk mencoba mengaitkan dengan

P : Coba kaitkan kondisi nyata terkait gambar persegi panjang dengan nilai $\frac{6}{5}$.

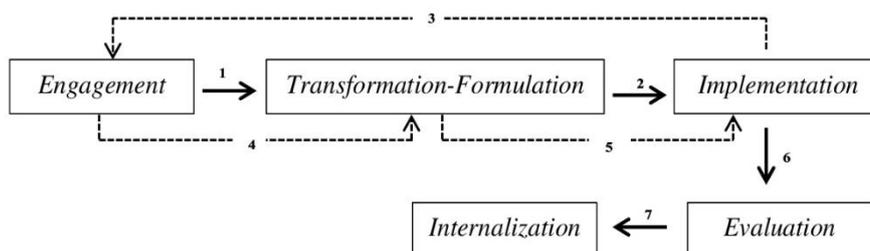
S1 : Jika dikaitkan dengan contoh kain, maka $\frac{6}{5}$ bisa utuh seperti gambar di soal. Tetapi, jika kainnya digambar maka pada pecahan $\frac{6}{5}$ tetap terdapat dua gambar.

Menggambar kembali $\frac{4}{3}$ dengan dua persegi panjang.

S1 kembali ke fase *transformation-*

formulation, pada fase ini S1 mengaitkan pecahan $\frac{6}{5}$ dengan contoh kain di kehidupan nyata, dan S1 meyakini bahwa nilai pecahan $\frac{6}{5}$ itu dapat dibuat dalam satu kain. Tetapi jika kainnya dibuat dalam bentuk gambar, S1 menyatakan bahwa harus ada dua kain yang digambar. Pada

fase *evaluation* S1 menjelaskan bahwa pecahan itu pasti dibagi-bagi, dan tahap *internalization* S1 yakin bahwa jawabannya itu sudah benar karena menyatakan bahwa pecahan adalah bagian sama dari satu yang utuh. Gambar 2 menunjukkan proses metakognitif yang dilakukan oleh S1 pada masalah pertama dan kedua.



Gambar 2. Proses metakognitif subjek S1 dengan gaya berpikir sekuensial abstrak

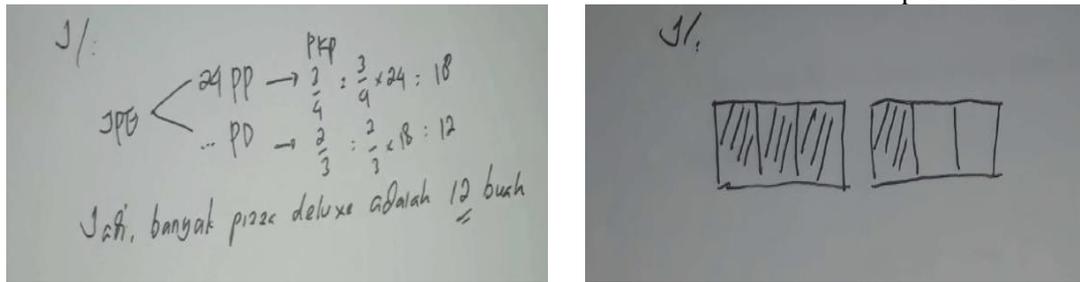
Dalam menyelesaikan masalah pertama dan kedua, S1 melakukan semua fase proses metakognitif secara berulang dan siklik. Yildiz (2020) menyatakan bahwa dengan memberikan instruksi metakognisi kepada mahasiswa calon guru dapat meningkatkan kinerja pemecahan masalah dan dapat meningkatkan tingkat kesadaran cara belajar mereka. Peneliti memberikan sebuah intruksi pada subjek S2 sehingga ia kembali berusaha memahami masalah. Hasil penelitian Arifin, et al. (2020) menunjukkan *scaffolding* dapat membantu dalam pemecahan masalah melalui pelibatan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan dalam matematika.

Pada masalah pertama, berdasarkan hasil tes, S1 tidak dapat menyelesaikan masalah dengan benar tetapi selama proses wawancara S1 berhasil menyelesaikan masalah tersebut. Dalam proses wawancara, pada saat melakukan fase *implementation*, S1 menyadari kebingungan yang ia alami ketika menyelesaikan di awal tes. S1

kembali ke fase *engagement* untuk membaca kembali dan berusaha menemukan informasi penting. Informasi penting yang ia temukan kemudian dijadikan sebagai informasi baru untuk menyusun sebuah strategi baru pada fase *transformation-formulation*. Kondisi tersebut sesuai dengan pendapat Octiani dan Kurniasari (2018) bahwa dalam menyelesaikan suatu masalah, siswa dengan tipe sekuensial abstrak akan memperhatikan informasi yang penting untuk digunakan dalam membuat kesimpulan.

Munahefi, et al. (2020) juga menyatakan peserta didik dengan gaya berpikir sekuensial abstrak mudah mengetahui apa yang penting, seperti poin-poin utama dan detail yang signifikan. Selain itu, subjek sekuensial abstrak cenderung berpikir secara konsep dalam memecahkan masalah sehingga kesulitan dalam menemukan strategi pada masalah kedua.

Gambar 3 menunjukkan lembar kerja subjek sekuensial konkret yaitu S2 pada masalah pertama dan pada masalah kedua.



Gambar 3. Lembar kerja subjek S2 sekeunsial konkret pada masalah pertama dan kedua

Berdasarkan hasil pekerjaan S2, peneliti kemudian melakukan wawancara. Proses metakognitif yang dilakukan oleh S2 dimulai dari *engagement*. S2 membaca soal berulang kali untuk memahami masalahnya dan membuat rencana yang akan digunakan pada fase *transformation-formulation*. Pada fase *implementation*, S2 mengalami kebingungan ketika menyelesaikan masalah sehingga kembali membaca soal dan mencoba membuat rencana baru. S2 kemudian menggunakan pola bilangan untuk mencari hasil yang belum diketahui. S2 keliru dalam menyelesaikan masalah ini karena mengalami hambatan di tengah proses pemecahan masalah yang ia lakukan dan tidak dapat menyelesaikan hambatan tersebut. Hal ini dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut:

S2 : Saya membaca berkali-kali masalah ini karena tidak familiar.

Jumlah pizza keju polos dapat dicari dengan mengalikan jumlah pizza papperoni.

$$\frac{3}{4} \times 24 = 18 \text{ pizza keju polos.}$$

Saya bingung yang berhubungan dengan pizza deluxe, apakah pizza pepperoni atau keju polos.

Sepertinya menggunakan pola bilangan

P : Kamu yakin?

S2 : Beda dari pizza papperoni ke pizza keju polos adalah 6, berarti pizza

deluxe turun 6 lagi yaitu 12.

S2 keliru dalam menyelesaikan masalah ini karena mengalami hambatan di tengah proses pemecahan masalah yang ia lakukan dan tidak dapat menyelesaikan hambatan tersebut.

Berdasarkan lembar kerja dan wawancara pada masalah kedua, proses metakognitif yang dilakukan oleh S2 dimulai dari *engagement*. Ia sempat ragu karena belum pernah menemukan soal yang sama tetapi tetap mencoba dan membuat rencana. Kemudian S2 melakukan *transformation-formulation* dan *implementation* tetap tidak sesuai dengan referensi yang diberikan. Akhirnya, S2 kembali ke tahap *transformation-formulation* untuk mencoba menggunakan rencana yang baru, tetapi S2 tidak menemukan rencana yang sesuai lagi. Ia kembali lagi ke proses *engagement*, dan langsung melanjutkan ke fase *implementation* tetapi menghasilkan jawaban yang sama seperti pada rencana awal. Kondisi tersebut dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut:

S2 : Baru kali ini saya menemukan soal dengan penyebut lebih rendah daripada pembilang dan harus digambar. Tapi saya harus menyelesaikannya.

Ini gambar $\frac{4}{3}$ bagian, tetapi dengan persegi panjang yang terpisah

P : Sudah?

S2 : Tidak sesuai referensi.
 Saya harus menggambar ulang. Tapi ternyata gambar saya malah keliru. Ada informasi yang terlewat? Saya pikir cara ini tidak berhasil. (membaca kembali soal)
 $\frac{4}{3}$ memerlukan 2 bagian persegi panjang.
 Satu persegi panjang bernilai $\frac{3}{3}$ dan satu persegi panjang lainnya bernilai $\frac{1}{3}$.

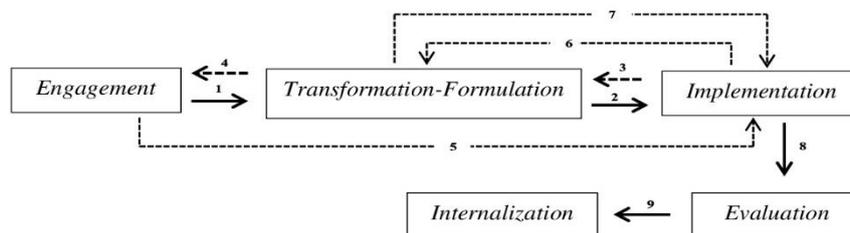
P : Yakin?
 Kurang yakin, karena tidak sesuai referensi tetapi dari semua rencana yang saya buat harusnya jawaban saya sudah benar yaitu harus menggunakan 2 gambar persegi panjang

Pada fase *implementation*, S2 tetap menghasilkan jawaban yang sama tetap belum menyerah dan berusaha untuk mencari rencana yang sesuai akan tetapi tetap menghasilkan jawaban yang keliru. Pada fase *evaluation*, S2 merasa bingung dengan semua rencana yang telah ia buat Pada tahap *internalization*, S2 merasa kurang yakin dengan jawabannya karena tidak sesuai dengan referensi.

Dalam menyelesaikan masalah pertama dan kedua, terlihat bahwa S2 melakukan semua fase proses metakognisi secara berulang dan siklik. Pada saat S2 telah melewati fase implementasi, ia akan kembali ke fase *engagement* untuk membaca kembali soal dan memastikan bahwa rencana tersebut sudah benar atau belum. Yimer dan Ellerton (2006) menyatakan bahwa fase-fase yang ada dalam metakognisi bisa menjadi sebuah siklus ketika melakukan sebuah penilaian pada fase atau fase tertentu, dengan penilaian yang dilakukan, bisa jadi akan kembali ke fase sebelumnya untuk memastikan apakah akan melanjutkan ke fase yang lain.

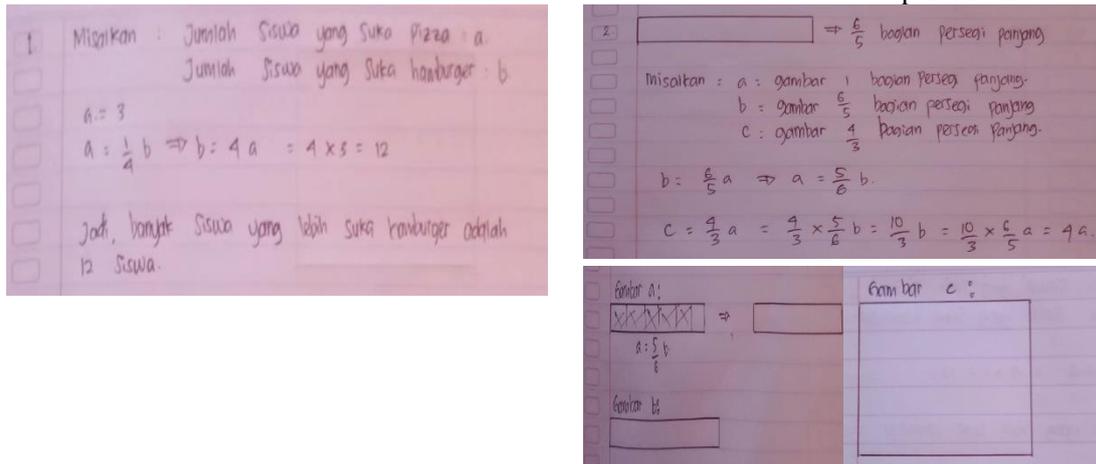
Firdaus, et al. (2019) juga menunjukkan bahwa seseorang dengan gaya berpikir sekuensial konkret akan selalu berusaha keras untuk menyelesaikan setiap tahap pemecahan masalah, akan tetapi karena memiliki kecenderungan hanya mengikuti informasi yang diberikan pada soal tanpa melakukan analisis mendalam sehingga mereka tidak mampu memberikan cara lain untuk memecahkan masalah.

Proses metakognitif subjek S2 dalam menyelesaikan masalah pertama dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses metakognitif subjek S2 dengan gaya berpikir sekuensial konkret

Gambar 5 menunjukkan lembar kerja subjek S3-acak abstrak pada masalah pertama dan masalah kedua.



Gambar 5. Lembar kerja S3-acak abstrak pada masalah pertama dan masalah kedua

Berdasarkan hasil pekerjaan S3, peneliti kemudian melakukan wawancara. proses metakognitif yang dilakukan oleh S3 dimulai dari *engagement*. S3 membaca soal dan menuliskan informasi yang terdapat pada soal. Pada tahap *transformation-formulation* S3 membuat rencana dengan menggunakan pemisalan untuk menyelesaikan masalah tersebut dan mengimplementasikan rencana tersebut. Pada fase *implementation* untuk menghitung kembali jawabannya. Tahap *evaluation*, S3 melakukan pemeriksaan kembali untuk memastikan jawaban tersebut. Pada tahap *internalization* S3 meyakini bahwa jawabannya sudah benar. Hal tersebut dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut ini:

S3 : Misalkan, pizza papperoni adalah (a), pizza keju polos itu (b) dan pizza deluxe adalah (c).

$b = \frac{3}{4}a$. $\frac{3}{4} \times 24 = 18$ jumlah pizza keju polos. Untuk mencari pizza deluxe: Pizza keju polos = $\frac{2}{3}$ dari jumlah pizza deluxe. Diubah untuk mencari pizza deluxe menjadi $\frac{3}{2}$ pizza keju polos.

$\frac{3}{2} \times 18 = 27$ pizza deluxe.

P : Selesai?

S3 : Memeriksa kembali dengan membaca ulang dan mengecek hitungannya dengan memperhatikan yang diketahui.

Jawaban saya sudah sesuai dengan semua informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal ini.

Pada masalah kedua, proses metakognitif yang dilakukan oleh S3 dimulai dari *engagement*. S3 membaca soal, memahami, dan membuat rencana untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pada tahap *transformation-formulation*, S3 membuat rencana dengan menggunakan pemisalan setelah itu S3 mengimplementasikan rencana tersebut, tetapi S3 tidak meyakini jawabannya dan membacanya kembali. Pada tahap *transformation-formulation* S3 mencoba mencari rencana baru dan mengimplementasikannya. Namun, pada saat *evaluation* ia merasa bingung dengan jawaban yang diperoleh karena gambar $\frac{4}{3}$ terlalu besar. Kondisi tersebut dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut:

S3 : Memahami maksud dari soal tersebut, tetapi bingung cara menyelesaikannya.

Membuat pemisalan seperti soal sebelumnya.

Saya tidak yakin dengan jawaban saya.

P : Mengapa?

S3 : Karena gambar $\frac{4}{3}$ terlalu besar.

Membaca kembali soal.

P : Bisa dilanjutkan?

S3 : Nilai pecahan dari gambar tersebut satu karena itu satu bagian yang utuh, lalu bagaimana bisa $\frac{6}{5}$ dibuat dalam satu persegi panjang?

Mencoba menggambar satu persegi panjang yang mempunyai enam bagian.

Saya dapat menemukan jawabannya.

Antara gambar $\frac{6}{5}$ dan $\frac{4}{3}$ itu lebih besar $\frac{4}{3}$.

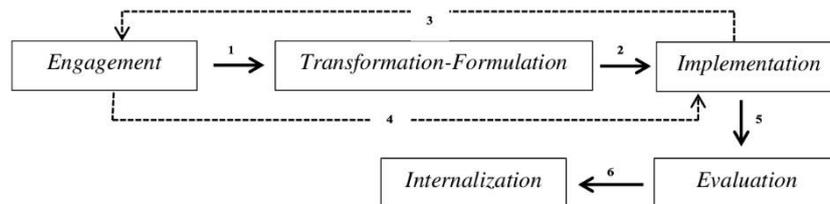
Seharusnya, $\frac{6}{5}$ dibuat dengan satu persegi panjang yang mempunyai

enam bagian, dan setiap bagiannya bernilai $\frac{1}{5}$. Begitupun dengan $\frac{4}{3}$.

P : Sudah yakin kali ini?

Iya, ternyata soalnya mudah. Hanya saja saya terpengaruh dengan soal sebelumnya yang menggunakan pemisalan.

Setelah membaca kembali soal dan kembali pada tahap *evaluation*, S3 menemukan jawaban yang sesuai dengan referensi yang diberikan. S3 menyadari bahwa satu persegi panjang tersebut dapat dibagi menjadi 6 bagian dengan nilai $\frac{1}{5}$ setiap bagian, hal yang sama S3 lakukan untuk mendapatkan gambar $\frac{4}{3}$. Pada tahap *internalization* S3 menyatakan terpengaruh pada soal sebelumnya untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan pemisalan. Proses metakognitif subjek S3- acak abstrak dapat dilihat pada Gambar 6.



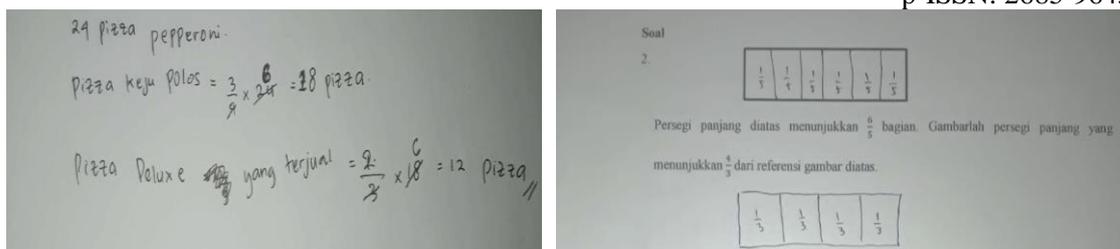
Gambar 6. Proses metakognitif subjek S3 dengan gaya berpikir acak abstrak

Dalam menyelesaikan masalah pertama dan kedua, terlihat adanya pengulangan fase metakognitif yang dilakukan oleh subjek S3. Pada saat menyelesaikan masalah, S3 selalu menggunakan pemisalan. Kondisi tersebut sejalan dengan pendapat Munahefi, et al. (2020) bahwa anak dengan gaya berpikir acak abstrak menerima, memproses, dan mengingat informasi dengan bentuk imajinasi. Selain itu, subjek akan merefleksikan masalahnya untuk menemukan

ide-ide baru jika mengalami hambatan.

Menurut Jagals & Walt (2016) kesadaran seseorang dalam memecahkan masalah muncul melalui refleksi pengetahuan kemudian dapat mendorong konstruksi ide-ide baru yang membangun strategi dan pengetahuan baru dalam proses metakognitif mereka.

Gambar 7 menunjukkan lembar kerja subjek S4-acak konkret pada masalah pertama dan masalah kedua.



Gambar 7. Lembar kerja S4-acak konkret pada masalah pertama dan masalah kedua

Peneliti kemudian melakukan konfirmasi melalui proses wawancara kepada S4. Proses metakognitif yang dilakukan oleh S4 dimulai dari *engagement*. Pada fase ini S4 membaca soal terlebih dahulu dan merasa bingung dengan maksud dari soal tersebut. Setelah memahami S4 kemudian melanjutkan ke tahap *transformation-formulation* dengan menuliskan informasi yang terdapat pada soal untuk dapat membuat rencana. Setelah itu, ia mengimplementasikan rencana yang telah dibuat sebelumnya. Pada saat melakukan *evaluation*, S4 menyadari bahwa cara yang ia gunakan salah. S4 memahami kembali maksud pada soal tersebut, dan membuat rencana baru dengan merepresentasikan maksud dari soal ke dalam bentuk gambar. Dari proses tersebut S4 menemukan jawaban berbeda dari lembar kerja. Pada Fase *evaluation* S4 mengatakan bahwa jawaban dari rencana baru tersebut benar. Pada tahap *internalization* S4 meyakini jawaban tersebut sudah tepat.

S4 : Saya bingung dengan apa yang dimaksud dari soal tersebut. $\frac{2}{3}$ dari jumlah pizza keju polos atau jumlah pizza papperoni. Setelah membaca kembali soalnya, sepertinya cara yang saya gunakan salah.

P : Hasilnya yaitu 27. Saya membuat gambar persegi panjang kemudian persegi panjang tersebut dibagi menjadi tiga bagian, setiap bagian

bernilai $\frac{1}{3}$, dan berisi 9 pizza tiap bagiannya. Karena ada 3 bagian maka $3 \times 9 = 27$ pizza deluxe.

Pada masalah kedua, proses metakognitif yang dilakukan oleh S4 dimulai dari *engagemet* dan *transformation-formulation*. Selanjutnya, S4 mengimplementasikan rencana tetapi setelah menggambar sesuai referensi ia menemukan bahwa $\frac{4}{3}$ seharusnya lebih besar dari $\frac{6}{5}$. Karena itu S4 menyadari bahwa jawaban pada lembar kerja keliru dan akhirnya S4 kembali menyusun rencana. S4 menggunakan bagian pecahan $\frac{5}{5}$ sebagai patokan untuk menggambar $\frac{4}{3}$. Dari rencana yang ia susun, S4 berhasil menemukan jawaban dengan benar. Pada fase *evaluation* S4 yakin dengan jawaban pada saat wawancara. Kemudian pada tahap *internalization*, S4 menjelaskan bahwa ia memahami masalah tersebut tetapi kurang teliti dalam menyelesaikannya.

S4 : Saya gambar persegi panjang tersebut dengan membagi menjadi enam bagian, dan setiap bagian bernilai $\frac{1}{5}$.

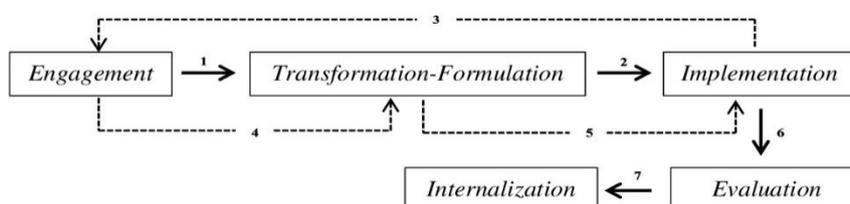
Selanjutnya untuk $\frac{4}{3}$ saya gambar persegi panjang, lalu saya bagi menjadi empat bagian dan setiap bagian bernilai $\frac{1}{3}$.

P : Sudah benar?

$\frac{6}{5}$ dan $\frac{4}{3}$ seharusnya lebih besar $\frac{4}{3}$.
 (setelah membaca kembali)
 Menggambar kembali dengan melihat referensi dari soal. saya sudah menggambar $\frac{3}{3}$ dengan

mengikuti besar bagian dari $\frac{5}{5}$ pada gambar pertama. Saya kurang teliti memahami soal.

Proses metakognitif subjek S4 dengan gaya berpikir acak konkret dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Lembar kerja S4-acak konkret pada masalah pertama dan masalah kedua

Dalam menyelesaikan masalah pertama, kedua, dan ketiga terlihat bahwa S4 melakukan semua fase proses metakognisi secara berulang dan siklik. Dalam menyelesaikan masalah, setelah selesai mengimplementasi S4 membaca kembali soal, jika tidak sesuai maka S4 akan membuat rencana baru.

Ketika strategi yang disusun oleh S4 tidak dapat menghasilkan jawaban yang tepat, S4 akan mencoba untuk membuat rencana baru dengan cara merepresentasikan masalah tersebut ke dalam bentuk gambar. Setiap S4 mengalami hambatan ketika menyelesaikan soal, S4 selalu berusaha untuk menggambarkan masalah tersebut. Dari proses merepresentasikannya dengan gambar S4 selalu akan mendapatkan jawabannya. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Munahefi, et al. (2020) menyatakan siswa dengan karakteristik acak konkret lebih mudah menerima, memproses, dan mengingat dalam bentuk nyata. Selain itu juga lebih banyak belajar melalui pancaindera dan tidak begitu menyukai hal yang abstrak.

Proses metakognitif yang dilakukan oleh subjek dengan gaya berpikir sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret dan acak abstrak melibatkan semua fase metakognitif dan berulang

secara siklik. Selain itu, urutan dari proses metakognitif terlihat secara acak pada subjek dengan gaya berpikir berbeda.

PENUTUP

Hasil dan pembahasan pada empat subjek penelitian dengan gaya berpikir berbeda yang telah dipaparkan sebelumnya meunjukkan bahwa dalam proses penyelesaian masalah melibatkan semua tahapan metakognisi secara berulang meskipun terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan benar. Perbedaan ditampilkan pada karakteristik yang dilakukan oleh mahasiswa dalam fase metakognisi.

Mahasiswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak cenderung memperhatikan informasi penting dan berpikir secara konsep pada fase *implementation*. Mahasiswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret hanya menyerap informasi apa adanya yang tertera pada masalah sehingga mengalami hambatan pada fase lanjutan

dari *implementation* dan hambatan tersebut tidak dapat diselesaikan. Sementara itu, mahasiswa dengan gaya berpikir acak abstrak melihat dua masalah yang diberikan secara utuh. Hal tersebut mengakibatkan mahasiswa menggunakan strategi yang sama yaitu pemisalan pada fase *implementation*. Tetapi pada fase *evaluation*, ia akan merefleksikan kembali masalah dan jawaban untuk menemukan ide baru jika mengalami hambatan. Selanjutnya adalah mahasiswa dengan gaya berpikir acak konkret yang memiliki dorongan yang kuat untuk mencari strategi baru untuk mendapatkan hasil yang tepat dan akan menggunakan gambar pada fase *evaluation* untuk mengecek kebenaran jawabannya.

Penelitian ini memiliki keterbatasan di mana peneliti hanya menggunakan tes dan wawancara sebagai alat mengumpulkan data. Peneliti tidak melakukan observasi/pengamatan secara spesifik terkait proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh mahasiswa PGSD. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan penelitian yang serupa tetapi memperhatikan perilaku (*behaviour*) ketika menyelesaikan masalah matematika.

REFERENSI

- Abdellah, R. (2015). Metacognitive Awareness and its Relation to Academic Achievement and Teaching Performance of Pre-service Female Teachers in Ajman University in UAE. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 560–567. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.707>
- Arifin, S., Zulkardi, Putri, R. I. I., Hartono, Y., & Susanti, E. (2020). Scaffolding in mathematical problem-solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1480(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012054>
- Chairani, Z. (2016). *Metakognisi Siswa Dalam pemecahan Masalah Matematika*. Deepublish.
- DePorter, B., & Hernacki, M. (2013). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Kaifa.
- Edo, S. I., Hartono, Y., & Putri, R. I. I. (2013). Investigating secondary school students' difficulties in modeling problems PISA-model level 5 and 6. *Journal on Mathematics Education*, 4(1), 41–58. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.561.41-58>
- Faslah, R., & Yani, A. (n.d.). Perilaku Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Operasi Pengurangan Bilangan Pecahan Campuran di Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(4), 1–15.
- Firdaus, A., Nisa, L. C., & Nadhifah, N. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Gaya Berpikir. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 68–77. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.17822>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Gurat, M. G. (2018). Mathematical problem-solving strategies among student teachers. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 11(3), 53–64. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2018.110302>
- Hart, L. C., & Memnun, D. S. (2015). The Relationship between Preservice Elementary Mathematics Teachers' Beliefs and Metacognitive Awareness. *Journal of Education and Training Studies*, 3(5), 70–

77. <https://doi.org/10.11114/jets.v3i5.840>
- Huberman, A., & Miles, M. (2012). The Qualitative Researcher's Companion. In *The Qualitative Researcher's Companion*. <https://doi.org/10.4135/9781412986274>
- Jagals, D., & Walt, M. van der. (2016). Enabling metacognitive skills for mathematics problem solving: A collective case study of metacognitive reflection and awareness. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 20(2), 154–164. <https://doi.org/10.1080/18117295.2016.1192239>
- Kozikoğlu, İ. (2019). Investigating critical thinking in prospective teachers: Metacognitive skills, problem solving skills and academic self-efficacy. *Journal of Social Studies Education Research*, 10(2), 111–130.
- Li, Y., & Kulm, G. (2008). Knowledge and confidence of pre-service mathematics teachers: The case of fraction division. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0148-2>
- Munahefi, D. N., Kartono, Waluya, B., & Dwijanto. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis pada Tiap Gaya berpikir Gregorc. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(January), 650–659.
- Nool, N. R. (2012). *Exploring the Metacognitive Processes of Prospective Mathematics Teachers during Problem Solving*. 30, 302–306.
- Octiani, K. L., & Kurniasari, I. (2018). Profil Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Berpikir. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 59–66.
- Panjaitan, B. (2015). Karakteristik Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tipe Kepribadian. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19–28.
- Pennequin, V., Sorel, O., Nanty, I., & Fontaine, R. (2010). Metacognition and low achievement in mathematics: The effect of training in the use of metacognitive skills to solve mathematical word problems. *Thinking and Reasoning*, 16(3), 198–220. <https://doi.org/10.1080/13546783.2010.509052>
- Pratiwi, E., Nusantara, T., Susiswo, S., & Muksar, M. (2020). Textual and contextual commognitive conflict students in solving an improper fraction. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*. <https://doi.org/10.17478/jegys.678528>
- ŞahİN, S. M., & Kendir, F. (2013). The Effect of Using Metacognitive Strategies for Solving Geometry Problems on Students' Achievement and Attitude. *Educational Research and Reviews*, 8(19), 1777–1792. <https://doi.org/10.5897/ERR2013.1578>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1–38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Yildiz, S. G. (2020). Geometrical Problem-Solving Performance of Preservice Teachers: Exploring the Effectiveness of Metacognitive Strategies. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 8(4), 34–47. <http://proxy.ub.umu.se/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1271740&site=ehost->

live&scope=site

Yimer, A., & Ellerton, N. F. (2006a). Cognitive and metacognitive aspects of mathematical problem solving: An emerging model. *Identities, Cultures, and Learning Spaces*, 1994, 575–582.

Yimer, A., & Ellerton, N. F. (2006b). Cognitive and metacognitive aspects of mathematical problem solving: An emerging model. *Identities, Cultures, and Learning Spaces*.