



---

## **PROSES BERPIKIR SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH NON-RUTIN PADA FASE *REACTING*, *COMPARING*, DAN *CONTEMPLATING***

---

**Aliana Iksanti<sup>1\*</sup>, Christina Kartika Sari<sup>2</sup>**  
<sup>1,2</sup> Universitas Muhammadiyah Surakarta

\* Corresponding Author. Email: [a410190072@student.ums.ac.id](mailto:a410190072@student.ums.ac.id)

Received: 11 Januari 2023; Revised: 01 Maret 2023 ; Accepted: 30 Maret 2023

---

### **ABSTRAK**

Berpikir reflektif berawal dari kebingungan secara berulang yang dialami siswa dan kemudian dilakukan evaluasi untuk dapat memecahkan masalah. Didalam berpikir reflektif terdapat fase *reacting*, *comparing*, dan *contemplating*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah non rutin pada fase *reacting*, *comparing*, dan *contemplating*. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek 30 siswa kelas IX SMP. Sumber data penelitian ini keseluruhannya diperoleh dari hasil tes soal non rutin dan wawancara siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tingkat tinggi mampu memenuhi indikator berpikir reflektif pada ketiga fasenya, siswa dengan kemampuan matematika tingkat rendah juga dapat memenuhi indikator berpikir reflektif pada fase *reacting*, *comparing* dan *contemplating* sedangkan siswa dengan kemampuan berpikir reflektif tingkat rendah hanya mampu memenuhi indikator berpikir reflektif pada fase *reacting*.

**Kata kunci :** Berpikir Reflektif, Non Rutin, *Reacting*, *Comparing*, *Contemplating*

---

### **ABSTRACT**

*Reflective thinking begins with repeated confusion experienced by students and then an evaluation is carried out to be able to solve the problem. In reflective thinking there are reacting, comparing, and contemplating phases. This study aims to describe students' thinking skills in solving non-routine problems in the reacting, comparing, and contemplating phases. This study used a qualitative descriptive method with 30 class IX junior high school students as subjects. The data sources for this research were entirely obtained from the results of non-routine test questions and student interviews. The results showed that students with high-level mathematical abilities were able to fulfill the indicators of reflective thinking in the three phases, students with low-level mathematical abilities were also able to fulfill the indicators of reflective thinking in the reacting, comparing and contemplating phases while students with low-level reflective thinking abilities were only able to fulfill the indicators reflective thinking in the reacting phase.*

**Keywords:** *Reflective Thinking, Non Rutine, Reacting, Comparing, Contemplating.*

---

**How to Cite:** (Iksanti & Sari, 2023) Iksanti, A., & Sari, C. K. (2023). PROSES BERPIKIR SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH NON-RUTIN PADA FASE *REACTING*, *COMPARING*, DAN *CONTEMPLATING*. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 469-485.

---



## **I. PENDAHULUAN**

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah menghasilkan berbagai pekerjaan dan pola interaksi sosial yang berbeda dengan era sebelumnya. Tantangan dan permasalahan yang akan dihadapi manusia di masa depan juga akan semakin kompleks, sehingga tidak selalu dapat diselesaikan dengan cara biasa (Driana & Ernawati, 2019). Bentuk upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan modernisasi sistem pendidikan untuk menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kecakapan dalam berpikir dan berkomunikasi (Alam, 2019). Salah satu kemampuannya yang mampu menunjang kehidupan mereka dalam menghadapi era tersebut adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi (Anggraini et al., 2019).

Berpikir reflektif didefinisikan sebagai keahlian seseorang untuk menyadari apa yang dia ketahui, dan apa yang diperlukan dalam menghadapi situasi yang berbeda dari biasanya yang bertujuan untuk dapat mencapai suatu target serta menghasilkan suatu pendekatan baru yang berdampak (Jaenudin et al., 2017). Berdasarkan penelitian Kholid et al. (2021) bahwa individu dengan kemampuan berpikir reflektif yang baik memulai pemecahan masalah dengan mengalami keraguan dan kesulitan terlebih dahulu. Mereka mengatasi kebingungan dengan melakukan monitoring ulang dan menggunakan lebih dari satu metode/solusi. Mereka juga memahami masalah dengan mengembangkan informasi baru melalui proses analisis masalah, menyaring informasi, dan menentukan cara mendapatkan informasi baru. Mereka juga menghubungkan beberapa konsep dan rumus. Selain itu, mereka melakukan pemantauan ulang saat mengalami keraguan dan memperbaiki jawaban yang salah dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman. Hal juga dikemukakan dalam studi Dinger et al., (2022) bahwa terbentuknya kemampuan berpikir reflektif yang baik dipengaruhi oleh faktor pengalaman, pengetahuan, tujuan dan strategi.

Berdasarkan studi Andriawan & Noer, (2019) terdapat tiga fase dalam kemampuan berpikir reflektif diantaranya adalah 1. *Reacting (Reflective thinking for action)*, 2. *Comparing (Reflective thinking for evaluation)*, dan 3. *Contemplating (Reflective thinking for critical inquiry)*. Fase *Reacting* melibatkan kemampuan siswa untuk menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari pertanyaan atau masalah. Dalam fase *comparing*, siswa harus menghubungkan suatu masalah dengan masalah yang dihadapi sebelumnya dan menganalisis teori atau metode yang dianggap efektif untuk memecahkan masalah. Sedangkan fase *contemplating* terdiri dari kemampuan siswa untuk memecahkan suatu masalah yang diberikan dan membuat kesimpulan yang benar dari masalah yang dihadapi (Rahmi et al., 2020).

Pentingnya berpikir reflektif dapat dilihat dari hasil studi Agustan et al., (2017) bahwa berpikir reflektif berperan dalam menumbuhkan keterampilan kognitif, dan keterampilan interpersonal. Namun berdasarkan pada penelitian Rahmi et al., (2020) menyatakan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada umumnya masih tergolong rendah. Siswa hanya mampu mencapai fase *reacting* pada fase berpikir reflektif. Selain itu tidak semua siswa mampu memenuhi semua tahapan dalam kemampuan berpikir reflektif. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif dan hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan memberikan soal non rutin kepada siswa, sehingga siswa tidak akan mengalami kebingungan ketika mencerminkan pemahaman konsep matematika yang dimilikinya kedalam pemecahan masalah yang dihadapi.

Besarnya peranan masalah non rutin dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa dan kemampuan pemecahan masalah tidak di dukung dengan implementasi masalah non rutin disekolah, seperti yang dikemukakan dalam Pamungkas et al., (2018) guru dinilai kurang variatif dalam memberikan masalah matematika. Masalah non rutin pada penelitian ini di implementasikan pada materi barisan dan deret aritmatika yang merupakan salah satu materi yang dipelajari pada mata pelajaran matematika jenjang SMP. Dengan bentuk permasalahan yang dikaitkan dengan konteks masalah kehidupan nyata dan dalam penyelesaiannya melibatkan beberapa konsep matematika dasar.

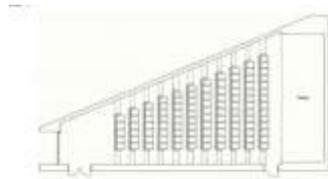
Berdasarkan berbagai pemaparan diatas dan adanya korelasi dan kontribusi dari masalah non rutin dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa yang akan berdampak pada meningkatkan kemampuan berpikir reflektif membuat peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian terkait dengan kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah non rutin pada fase *Reacting (Reflective thinking for action)*, *Comparing (Reflective thinking for evaluation)*, dan *Contemplating (Reflective thinking for critical inquiry)*.

## **II. METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini menerapkan metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode tersebut memungkinkan peneliti untuk memaparkan beragam deskripsi terkait fakta dari hasil penelitiannya (Subadi et al., 2013). Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan berpikir reflektif siswa dalam memecahkan masalah non rutin pada fase *Reacting (Reflective thinking for action)*, *Comparing (Reflective thinking for evaluation)*, dan *Contemplating (Reflective thinking for critical inquiry)*. Adapun subjek penelitian ini adalah 30 siswa kelas IX SMP. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diambil dari dokumentasi guru terkait kemampuan matematika siswa, hasil tes uraian, dan wawancara siswa. Kemampuan matematika siswa akan digolongkan menjadi tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Terdapat dua instrument penelitian yang digunakan pada penelitian ini

yaitu instrumen soal uraian dan pedoman wawancara tidak terstruktur yang keduanya telah divalidasi oleh ahli. Test uraian masalah non rutin berfungsi untuk menguji berpikir reflektif siswa. Wawancara kepada siswa dilakukan guna memvalidasi jawaban siswa dan menggali kemampuan berpikir reflektif siswa secara lebih mendalam dalam memecahkan masalah non rutin.

Pada penelitian ini data yang diperoleh dari pemberian masalah non rutin didasarkan pada indikator masalah non rutin dan berpikir reflektif. Beberapa indikator masalah non rutin diantaranya yaitu: 1) Penyelesaiannya tidak segamblang soal biasanya, 2) Mentransfer kemampuan matematika siswa dalam situasi yang berbeda, 3) Masalah berfokus pada level tinggi, dan 4) Masalah non rutin dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan bernalar. Berikut adalah salah satu soal non rutin materi barisan dan deret aritmatika yang diberikan kepada siswa dan masalah non rutin tersebut telah divalidasi ahli dan dinyatakan valid.



(<https://www.archdaily.com>)

Didalam sebuah gedung pertunjukan terdapat beberapa baris kursi. Barisan kursi tersebut membentuk sebuah pola bilangan aritmatika. Diketahui jumlah 4 baris kursi terdepan adalah 64 buah kursi. Apabila jumlah setiap baris kursi dikurangi jumlah kursi pada barisan ke-3 akan diperoleh hasil kali barisan kursi ke-1, ke-2, ke-4, dan ke-5 adalah 1024 buah kursi. Hitunglah jumlah 8 baris pertama dari deret kursi tersebut.

**Gambar 1.** Soal Uraian nomor 1

Sedangkan indikator berpikir reflektif pada fase *reacting*, *comparing*, dan *contemplating* yang diadopsi dari pemaparan Andriawan & Noer, (2019) dan Rahmi et al., (2020) dan disajikan pada table 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Fase dan *Indicator Description* Berpikir Reflektif.

<b>Fase Berpikir Reflektif</b>	<b><i>Indicator description</i> Berpikir Reflektif</b>
1. <i>Reacting</i> ( <i>Reflective thinking for action</i> )	1.1 Memahami secara penuh/sebagian terkait permasalahan yang diberikan. 1.2 Menuliskan apa yang diketahui dari masalah yang diberikan. 1.3 Menuliskan apa yang ditanya dari masalah yang diberikan.

2. <i>Comparing (Reflective thinking for evaluation)</i>	2.1 Menentukan korelasi antara yang diketahui dan yang ditanyakan dari suatu masalah. 2.2 Menentukan strategi pemecahan masalah dengan tepat. 2.3 Mengimplementasikan strategi pemecahan masalah dengan tepat dan runtut. 2.4 Menuliskan penyelesaian akhir dari suatu pemecahan masalah.
3. <i>Contemplating (Reflective thinking for critical inquiry)</i>	3.1 Memeriksa kembali prosedur dan operasi yang digunakan dalam memecahkan sudah sesuai dengan konteksnya. 3.2 Mampu menarik kesimpulan dari penyelesaian akhir yang sudah diperoleh.

Untuk menguji keabsahan data yang sudah diperoleh dilakukan proses triangulasi data dan triangulasi metode. Selanjutnya dilakukan analisis data dengan rangkaian yang pertama adalah proses pemfilteran informasi yang tidak diperlukan, mengorganisasikan data hasil tes uraian siswa, dan melakukan verifikasi setiap jawaban siswa. Kedua adalah proses penyajian data, data yang sudah diperoleh akan disajikan dalam bentuk teks narasi dengan penyusunan yang runtut agar memudahkan dalam memahaminya. Proses analisis data yang keiga adalah dengan penarikan kesimpulan (Luthfiananda et al., 2016).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan penelitian ini akan dipaparkan analisis data hasil tes uraian terkait soal non rutin dan wawancara siswaberkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah yang bersifat representative terhadap keseluruhan subjek data penelitian. Namun sebelumnya akan dipapaarkan tingkat kemampuan matematika siswa dalam memecahkan masalah non rutin. Berikut ini adalah pemaparan tingkat kemampuan matematika siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan dari dokumentasi hasil belajar matematika yang diberikan oleh guru yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tingkat Kemampuan Matematika Siswa

Tingkat Kemampuan Matematika	Jumlah Siswa	Presentase (%)
Tinggi	6	20,00 %
Sedang	12	40,00 %
Rendah	12	40,00 %

<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>
--------------	-----------	-------------

Setelah dipaparkanya tingkat kemampuan matematika dari setiap subjek selanjutnya akan dipaparkan proses berpikir reflektif siswa dalam memecahkan kedua soal non rutin yang diberikan. Dibawah ini dipaparkan proses berpikir reflektif siswa dengan kemampuan matematika tingkat tinggi dalam memecahkan masalah non rutin.

**Tabel 3.** Proses Berpikir Reflektif Siswa Dengan Kemampuan Matematika Tingkat Tinggi

<b>Fase Berpikir Reflektif</b>	<b>Proses Berpikir Reflektif</b>
<i>Reacting</i> ( <i>Reflective thinking for action</i> )	a. Memahami secara penuh terkait masalah yang diberikan b. Mampu menyebutkan dan menjelaskan informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan c. Memahami simbol dalam masalah yang disajikan.
<i>Comparing</i> ( <i>Reflective thinking for evaluation</i> )	a. Memahami situasi dan mampu menentukan korelasi dari informasi yang disajikan. b. Memecahkan masalah dengan melihat pola bilangan pada soal, mengaitkannya dengan sifat suatu bilangan, dan melakukan penalaran tidak langsung.
<i>Contemplating</i> ( <i>Reflective thinking for critical inquiry</i> )	a. Substitusi ulang jawabanya ke dalam soal awal untuk mengecek kebenaran hasil akhir. b. Mampu menarik kesimpulan dari hasil akhir yang diperoleh.

Berdasarkan Tabel 3. yang memaparkan hasil tes uraian siswa golongan kemampuan matematika tinggi dalam memecahkan kedua masalah non rutin yang diberikan, siswa secara keseluruhan dapat memenuhi seluruh indikator berpikir reflektif dalam ketiga fasenya. Dalam fase *reacting (reflective thinking for action)* siswa mampu memahami secara penuh masalah non rutin yang diberikan. Dilihat dari hasil pemecahan S-1 yang termasuk kedalam subjek dengan kemampuan matematika tinggi menunjukkan S-1 mengetahui dan mengerti semua istilah yang terdapat pada soal ditujukan dengan S-1 mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang disajikan. Selain itu S-1 dapat menceritakan kembali masalah non rutin yang dikerjakan dengan menggunakan bahasanya sendiri dan mengetahui bahwa diperlukanya informasi tambahan untuk dapat memecahkan masalah non rutin tersebut. Hal ini juga didukung dalam hasil wawancara S-1 menjelaskan "*Yang diberikan dalam soal nomer satu  $S4 = 64$  dan hasil kali  $U1, U2, U4, dan U5$  setelah dikurangi  $U3$  adalah  $1024$  dan yang ditanyakan adalah  $S8$ , jadi ini belum diketahui a dan bedanya*".

Dik:  $S_4 = 64$   
 $(u_1 + u_2) + (u_3 + u_4) = 64$   
 Ditanya:  $S_8$ ?  
 Jawab:

$u_1 + u_2 = u_3 + u_4 = 32$   
 $-2b + (-b) + b + 2b = 32$   
 $2b^2 \times 2b^2 = 1024$   
 $4b^4 = 1024$   
 $b^4 = 256$   
 $b = \sqrt[4]{256} = 4$

$S_4 = 64$   
 $64 = \frac{4}{2}(2a + (4-1)b)$   
 $64 = 2(2a + 3(4))$   
 $64 = 2(2a + 12)$   
 $64 = 4a + 24$   
 $64 - 24 = 4a$   
 $40 = 4a$   
 $a = 10$

$S_8 = ?$   
 $S_8 = \frac{8}{2}(2 \times 10 + (8-1) \times 4)$   
 $= 4(20 + 7 \times 4)$   
 $= 4(20 + 28)$   
 $= 4(48)$   
 $= 192$

Jadi jumlah 8 baris pertama deret tersebut adalah 192 buah

**Gambar 2.** Hasil pekerjaan siswa dengan kemampuan matematika tinggi

Pada Gambar 2. dapat dilihat salah satu hasil pekerjaan siswa dengan kemampuan matematika tinggi dalam memecahkan masalah non rutin nomor satu. Dalam fase *comparing (reflective thinking for evaluation)* siswa memahami situasi dan mampu menentukan korelasi dari informasi yang disajikan serta mampu mengaitkan pengalamannya dalam memecahkan soal rutin barisan aritmatika guna memecahkan soal uraian. Siswa mengetahui rumus  $U_n$  dan  $S_n$  yang telah dipelajarinya pada tingkatan kelas sebelumnya. Hal ini sejalan dengan esensi berpikir reflektif pada fase *comparing* yaitu meluasnya reaksi siswa untuk menghubungkan serta mengaitkan pemahaman konsep yang dimilikinya terhadap suatu materi (Sihaloho et al., 2020).

Siswa dengan kemampuan matematika tinggi dalam memecahkan masalah memiliki kecenderungan menggunakan strategi mereka sendiri dengan melihat pola bilangan pada soal, mengaitkannya dengan sifat suatu bilangan, dan melakukan penalaran tidak langsung. Membuat pola rumus dari setiap bilangan yang dilakukan siswa guna memudahkannya dalam memahami makna soal dan mempermudah dalam mencari rumus setiap bilangan. Dijelaskan dalam Fuady, (2017) memiliki cara tersendiri dalam memecahkan masalah sangat dimungkinkan dan direkomendasikan. Hal ini dapat terjadi karena terdapat sebuah korelasi antar konsep matematika. Keberagaman pemecahan masalah akan melatih siswa untuk memperluas pengetahuan dan pengalaman dalam memecahkan masalah. Selanjutnya siswa mampu menentukan strategi yang akan digunakan dan dianggap efektif untuk memecahkan masalah. Dalam pengimplementasiannya siswa dapat memecahkan masalah non rutin dengan tepat dan terperinci sesuai dengan strategi yang telah dirancang serta mengerjakannya sesuai dengan kaidah operasi bilangan. Didukung dengan hasil wawancara S-1 yang termasuk dalam siswa dengan kemampuan matematika tinggi memiliki keyakinan penuh terhadap kebenaran strategi dan hasil yang diperoleh. Dalam wawancaranya S-1 dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan runtut dan lengkap, "Saya yakin dengan strategi pemecahan masalah yang sudah saya rancang yaitu untuk mencari  $S_8$ , diperlukan  $a$  sebagai  $U_1$  dan beda dari setiap barisannya. Namun karena

belum diketahui kita harus mencarinya terlebih dahulu melalui  $U1 \times U2 \times U4 \times U5 = 1024$  dan  $S4$ . Dengan metode mencari rumus  $U1$  sampai dengan  $U5$  dan tidak lupa masing-masing dikurangi  $U3$ , baru setelah diperoleh  $a$  atau  $b$  dapat disubstitusikan ke dalam  $S4$ . Sehingga akan diperoleh  $a$  dan  $b$  untuk menentukan  $S8$ . Saya menggunakan strategi ini karena sesuai dengan langkah pemecahan masalah barisan dan deret aritmatika yang diajarkan oleh guru dan saya yakin dengan langkah pengerjaan yang saya lakukan sudah tepat dan sesuai".

Pada fase *contemplating (reflective thinking for critical inquiry)* sebelum memeriksa kembali kebenaran prosedur dan operasi yang digunakan, siswa memeriksa terlebih dahulu hasil akhir penyelesaian melalui substitusi ulang jawabanya ke dalam soal. Selanjutnya siswa mereview secara keseluruhan hasil pekerjaanya. Siswa meyakini secara penuh kebenaran jawabanya. Dengan langkah, "Saya mensubstitusikan  $a$  dan  $b$  yang sudah diperoleh ke dalam  $S4$  untuk melihat kebenaran jawabannya apakah tepat sama dengan  $64$  atau tidak selanjutnya saya melihat kembali keseluruhan pekerjaan saya dan saya memastikan bahwa sudah sesuai dengan langkah penyelesaian yang diajarkan". Siswa mampu menentukan hasil akhir pemecahan masalah dan dapat menarik kesimpulan dari penyelesaiannya.

Setelah dipaparkan proses berpikir reflektif siswa dengan kemampuan tingkat tinggi akan dipaparkan proses berpikir reflektif siswa dengan kemampuan matematika tingkat sedang dalam memecahkan kedua masalah non rutin yang diberikan. Siswa dengan kemampuan matematika tingkat sedang dapat memenuhi semua indikator berpikir reflektif pada ketiga fasenya. Berikut ini adalah proses berpikir yang dilakukan siswa dengan kemampuan matematika tingkat sedang.

**Tabel 3.** Proses Berpikir Reflektif Siswa Dengan Kemampuan Matematika Tingkat Sedang

<b>Fase Berpikir Reflektif</b>	<b>Proses Berpikir Reflektif S-2</b>
<i>Reacting</i> ( <i>Reflective thinking for action</i> )	a. Memahami secara penuh masalah yang diberikan b. Mampu menyebutkan dan menjelaskan informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan c. Memahami simbol dalam masalah yang disajikan
<i>Comparing</i> ( <i>Reflective thinking for evaluation</i> )	a. Memahami situasi dan mampu menentukan korelasi dari informasi yang disajikan. b. Memecahkan masalah dengan menyelesaikan masalah yang lebih mudah dan ekuivalen terlebih dahulu dengan melihat atau menggunakan rumus
<i>Contemplating</i>	a. Melakukan substitusi ulang terkait dengan hasil yang diperoleh

(Reflective thinking for critical inquiry)	dengan analoginya sendiri. b. Tidak mencantumkan kesimpulan dari penyelesaian yang diperoleh namun mengetahui hasil akhir dari pemecahan masalah yang dikerjakan
--	---

Berdasarkan Tabel 3. yang memaparkan hasil tes uraian siswa dengan kemampuan matematika tingkat sedang dalam memecahkan kedua soal non rutin yang diberikan. Dalam fase *reacting (reflective thinking for action)* siswa dapat menyebutkan informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan namun tidak mencantulkannya pada lembar jawab. Siswa juga dapat memahami secara penuh keseluruhan simbol yang terdapat pada soal. Dalam fase ini siswa tidak mengetahui diperlukannya informasi tambahan atau tidak untuk dapat memecahkan masalah tersebut, hal ini didukung dengan penjelasan siswa pada saat wawancara, “Yang diberikan pada soal adalah jumlah empat baris kursi terdepan ada 64 dan jumlah setiap barisan kursi ke-1, ke-2, ke-4, dan ke-5 dikurangi jumlah kursi pada barisan ke-3 adalah 1024 lalu kita harus mencari jumlah delapan baris kursi pertama pada gedung tersebut, saya tidak mengetahui apakah diperlukan komponen lain atau tidak untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut, namun soal ini menyerupai dengan soal yang pernah diberikan sebelumnya”.



**Gambar 3.** Hasil Pekerjaan Siswa Dengan Kemampuan Matematika Sedang

Pada Gambar 3. dapat dilihat salah satu hasil pekerjaan siswa dengan kemampuan matematika tingkat sedang dalam memecahkan masalah non rutin nomor satu. Dalam fase *comparing (reflective thinking for evaluation)* siswa mampu memahami korelasi dari setiap informasi yang diberikan pada soal, namun walaupun siswa tidak menuliskan informasi yang disediakan dan masalah yang ditanyakan pada lembar jawab, ketika wawancara siswa mampu menyebutkan dan

menjelaskan secara lengkap terkait informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan pada soal non rutin yang diberikan. Siswa dengan kemampuan matematika tingkat sedang memiliki kecenderungan memecahkan masalah dengan cara menyelesaikan masalah yang lebih mudah dan ekuivalen terlebih dahulu yang dilakukan dengan melihat atau menggunakan rumus. Dalam mengimplementasikan strategi pemecahan yang telah dirancang siswa dapat melakukannya dengan benar dan terperinci, walaupun didalam perhitungannya terdapat beberapa kali kekeliruan namun siswa menyadari kesalahannya. Dalam wawancaranya siswa dapat menjelaskan metode yang dianggap efektif untuk memecahkan masalah sesuai dengan hasil tes, "*Strategi pemecahan masalah yang saya gunakan adalah dengan mengerjakan yang paling mudah terlebih dahulu dengan meliha apa yang diketahui yaitu mencari rumus dari setiap  $U_1$  sampai dengan  $U_5$  menggunakan rumus  $U_n$ . Setelah di dapatkan masing-masing rumusnya maka  $U_1-U_3$ ,  $U_2-U_3$ ,  $U_4-U_3$ , dan  $U_5-U_3$  lalu dari persamaan yang diperoleh dihubungkan dengan informasi awal terkait hasil kali tiap barisan, mencari  $a$  melalui  $S_4$  dan setelahnya mencari  $S_8$  yang keduanya menggunakan rumus  $S_n$ . Tapi saya kurang yakin dengan strategi pemecahan dan hasil akhir yang saya peroleh karena kesulitan dalam menjalankan operasi bilanganya". Sama halnya dengan yang terjadi pada penelitian Widiyarsari et al., (2020) subjek dengan kemampuan matematis sedang melakukan kesalahan dalam prosedural pemecahan masalah tetapi subjek dapat memperbaiki dan memeriksa kembali kebenaran dari hasil pemecahan masalahnya.*

Pada fase *contemplating (reflective thinking for critical inquiry)* siswa lebih berhati-hati dalam menentukan tindakan penyelesaian masalah. Seperti yang dilakukan oleh S-2 yaitu salah satu subjek dengan kemampuan matematika tingkat sedang. S-2 yang sejak awal sudah mengalami kesalahan dalam perhitungannya untuk mengidentifikasi kebenaran jawabannya S-2 melakukan dengan mereview kembali prosedur dan operasi yang digunakan sudah sesuai dengan konteks serta mencoba melakukan substitusi ulang terkait dengan hasil yang diperoleh. Seperti yang dijelaskan S-2 dalam wawancaranya, "*Saya mengalami kesalahan pada mendahulukan perhitungan yang ada di dalam kurung, namun setelah saya cek kembali jawaban saya sudah sesuai dengan prosedurnya. Untuk melihat apakah hasil akhir yang diperoleh sudah benar atau belum saya mencoba mensubstitusikan  $a$  dan  $b$  yang sudah diperoleh ke salam rumus  $S_n$  lebih jelasnya  $S_4$ , cara ini saya peroleh dari proses pengecekan pengurangan sutau bilangan apabila hasilnya ditambahkan dengan pengurangnya maka akan diperoleh besar angka seperti pada awal sebelum di kurangi". Siswa dengan kemampuan matematika tingkat sedang pada fase ini tidak mencantumkan kesimpulan dari penyelesaian yang diperoleh namun siswa mengetahui kesimpulan dari hasil akhir pemecahan masalah yang dikerjakan.*

Sedangkan siswa dengan kemampuan matematika tingkat rendah dapat memenuhi indikator berpikir reflektif pada fase *reacting* namun siswa tidak dapat memenuhi indikator pada fase *comparing*

dan *contemplating*. Berikut ini adalah pemaparan lebih lanjut terkait proses berpikir reflektif siswa berkemampuan matematika tingkat rendah dalam memecahkan masalah non rutin.

**Tabel 4.** Proses Berpikir Reflektif Siswa Dengan Kemampuan Matematika Tingkat Tinggi

Fase Berpikir Reflektif	Proses Berpikir Reflektif
<i>Reacting</i> ( <i>Reflective thinking for action</i> )	a. Tidak memahami secara penuh terkait masalah yang diberikan b. Mampu menyebutkan dan menjelaskan informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan, c. Melakukan kesalahan pada pengidentifikasian makna simbol di dalam soal.
<i>Comparing</i> ( <i>Reflective thinking for evaluation</i> )	a. Tidak memahami situasi dan tidak mampu menentukan korelasi dari informasi yang disajikan. b. Menggunakan strategi dengan bekerja secara mundur yaitu langsung mencari pada masalah yang ditanyakan
<i>Contemplating</i> ( <i>Reflective thinking for critical inquiry</i> )	a. Melakukan kesalahan dalam menentukan strategi pemecahan masalah. b. Mampu menarik kesimpulan dari hasil akhir yang telah diperoleh.

Berdasarkan Tabel 4. yang memaparkan hasil tes uraian siswa dengan kemampuan matematika tingkat rendah dalam memecahkan kedua masalah non rutin yang diberikan. Pada fase *reacting (reflective thinking for action)* siswa dapat menyebutkan informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan, namun siswa tidak bisa memahami simbol-simbol yang ada di dalam soal. Siswa dengan kemampuan tingkat rendah melakukan kesalahan pada pengidentifikasian makna dari jumlah 4 baris kursi terdepan yang seharusnya menggunakan rumus  $Un$  namun berubah menjadi  $Sn$ . Menurut siswa tersebut tidak diperlukan informasi tambahan untuk dapat memecahkan masalah tersebut. Dalam wawancaranya dipaparkan, "*Saya memahami maksud dari soal yang diberikan, dengan informasi yang diketahui adalah  $U_4 = 64$  dan hasil kali dari  $U_1, U_2, U_4, dan U_5$  apabila dikurangi dengan  $U_3$  adalah 1024. Sedangkan masalah yang ditanyakan adalah  $U_8$  atau jumlah deretan kursi ke-8*".

Dik:  $U_1 = 64$   
 $U_1 \times U_2 \times U_4 \times U_5 = 1024$ , setelah dikurangi  $U_3$   
 Ditanya:  $U_8$ ?  
 Jawab:

$$U_n = a + (n-1)b$$

$$U_2 = a + (2-1)b = a + b$$

$$U_4 = a + (4-1)b = a + 3b$$

$$U_5 = a + (5-1)b = a + 4b$$

$$U_1 \times U_2 \times U_4 \times U_5 = 1024$$

$$64 \times (a+b) \times (a+3b) \times (a+4b) = 1024$$

$$(a+b)(a+3b)(a+4b) = 16$$

$$a^3 + 8a^2b + 15ab^2 + 4b^3 = 16$$

$$a^3 + 8a^2b + 15ab^2 + 4b^3 - 16 = 0$$

$$(a-4)(a+4)(a+2b) = 0$$

$$a-4 = 0 \quad a+4 = 0 \quad a+2b = 0$$

$$a = 4 \quad a = -4 \quad a = -2b$$

$$a = 4$$

$$U_8 = a + (8-1)b = 4 + 7(4) = 4 + 28 = 32$$

Jadi jumlah 8 baris pada pertama adalah 32 buah

Gambar 4. Hasil Pekerjaan S-3

Pada Gambar 4 dapat dilihat salah satu hasil pekerjaan siswa dengan kemampuan matematika tingkat rendah dalam memecahkan masalah non rutin nomor satu. Walaupun dalam pengaplikasian simbol  $U_n$  dan  $S_n$  mengalami kesalahan pada fase *comparing (reflective thinking for evaluation)* siswa dapat menentukan korelasi antara informasi yang diketahui dan masalah yang ditanyakan sesuai dengan napa yang dipahaminya. Dalam menentukan strategi pemecahan masalah siswa mengimpelmentasikan informasi yang diketahui ke dalam rumus  $U_n$  untuk mencari  $U_8$ . Ketika memecahkan masalah siswa dengan kemampuan tingkat sedang cenderung menggunakan strategi dengan bekerja secara mundur yaitu langsung mencari pada masalah yang ditanyakan. Seperti yang dikemukakan oleh Riffyanti & Setiawan, (2017) strategi bekerja secara mundur dapat dimulai dari tujuan, pembuktian suatu masalah, atau melalui informasi yang diberikan pada soal.

Dalam wawancaranya siswa mampu memaparkan dengan jelas metode pemecahan masalah yang digunakan, “Yang saya lakukan pertama kali adalah langsung mencari  $U_8$  menggunakan rumus  $U_n$ , setelah itu ternyata masih ada unsur  $a$  dan  $b$  yang belum diketahui sehingga saya mencari terlebih dahulu  $a$  dan  $b$  dengan mengidentifikasi ulang informasi yang disediakan di soal. Yaitu  $U_1 \times U_2 \times U_4 \times U_5 = 1024$  yang sebelumnya dikurangi dengan  $U_3$  terlebih dahulu. Setelahnya akan diperoleh beda dari setiap barisan lalu saya mensubstitusikan beda kedalam  $U_4$  yang diketahui sama dengan 64. Setelah diperoleh  $a$  dan  $b$  saya kembali ke pekerjaan awal saya yaitu mencari  $U_8$ ”. Dalam mengimplementasikan strategi pemecahan masalah siswa dapat melakukan dengan benar dan terperinci diperkuat dengan keyakinan siswa terkait kebenaran dari strategi pemecahan masalah yang digunakan dan hasil akhir yang diperoleh.

Pada fase *contemplating (reflective thinking for critical inquiry)* S-3 tidak mampu memenuhi indikator berfikir reflektif pada fase ini. S-3 melakukan kesalahan dalam menentukan strategi pemecahan masalah. Strategi pemecahan yang digunakan belum sesuai dengan konteks dari masalah yang diberikan. Namun dalam prosedur penghitungannya S-3 sudah melakukan dengan baik dan akurat. S-3 mampu menarik kesimpulan dari hasil akhir yang telah diperoleh.

Berdasarkan dari analisa proses berpikir reflektif siswa yang dijabarkan diatas terdapat perbedaan setiap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dan menyebabkan adanya keberagaman pemecahan masalah yang diberikan oleh setiap siswanya. Hal ini berbanding lurus dengan penelitian Manurung & Listiani, (2020) bahwa keberagaman jawaban siswa hendaknya menjadikan guru harus mengetahui kelebihan dan kekurangan setiap siswa agar mampu membantu dan memberikan pengarahan kepada siswa dalam mempelajari matematika.

#### **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan dari hasil analisis data pada penelitian proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah non rutin pada fase *reacting, comparing, dan contenplating* adalah sebagai berikut, siswa dengan kemampuan matematika tingkat tinggi mampu memenuhi semua indikator berpikir reflektif pada ketiga fasenya. Siswa mampu memahami semua informasi dan masalah yang ditanyakan di dalam kedua soal non rutin yang diberikan dengan tepat, cepat, dan akurat menggunakan cara mereka sendiri. Siswa mampu menentukan hasil akhir penyelesaian tanpa adanya kesalahan dalam prosedur penyelesaian. Siswa dengan kemampuan matematika tingkat sedang mampu memenuhi indikator berpikir reflektif pada ketiga fasenya. Walaupun dalam pemecahan masalahnya siswa melakukan kesalahan dalam prosedur operasi bilangan tetapi siswa dapat menyadari dan memperbaiki kesalahan yang dilakukan dengan mereview ulang pekerjaannya, serta menyimpulkan hasil akhir penyelesaian dengan tepat dan benar. Sedangkan siswa dengan kemampuan matematika tingkat rendah hanya memenuhi indikator berpikir reflektif pada fase *reacting* saja, karena siswa tidak bisa mengaitkan korelasi dari informasi yang diberikan. Siswa mengalami kesalahan dalam memahami konsep dan menentukan strategi pemecahan masalah di kedua masalah non rutin yang diberikan. Siswa tidak mengetahui sumber kesalahan dari penyelesaian yang diperoleh sehingga jawaban yang didapatkan tidak tepat dan salah.

## **B. Saran**

Berdasarkan pada hasil penelitian dan analisa data penulis memberikan beberapa saran diantaranya:

- a. Pembelajaran matematika dengan menggunakan masalah non rutin diperlukan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa. Hal ini juga dapat diterapkan dalam pembelajaran mata pelajaran lainnya.
- b. Dalam pembelajaran matematika penerapan masalah non rutin sebaiknya dijadikan sebagai salah satu metode alternatif untuk memberikan variasi pembelajaran dan meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas guna meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terselesainya penelitian terkait Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Non-Rutin pada Fase *Reacting*, *Comparing*, dan *Contemplating*, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala sekolah SMP Muhammadiyah 7 Surakarta, Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta, dan seluruh pihak yang berkontribusi aktif baik moral maupun material dalam terselenggaranya penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustan, S., Juniati, D., & Siswono, T. Y. E. (2017). *Reflective Thinking in Solving An Algebra Problem: A Case Study of Field Independent-Prospective Teacher*. *Journal of Physics: Conference Series*, 893(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/893/1/012002>
- Alam, S. (2019). *Higher Order Thinking Skills (HOTS): Kemampuan Memecahkan Masalah, Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pendidikan Seni untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0 pada Era Society 5.0 | Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*. *Pascasarjana UNNES*, 2(1), 790–797.
- Andriawan, O., & Noer, S. H. (2019). The Analysis Of Mathematics Reflective Thinking Skills Of High School Students In Completing Trigonometry Problems. *The 4th International Coonference Social , Humanity, Economics, Education, Law, and Sustainable Development (SHIELD)*, 15–20.
- Anggraini, N. P., Budiyo, & Pratiwi, H. (2019). Analysis of Higher Order Thinking Skills Students at Junior High School in Surakarta. *Journal of Physics: Conference Series*, 1211(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012077>

- Dinçer, B., & Çilek, G. (2022). The Analysis of the Relation Between Metacognitive Awareness of Reading Strategies and Critical Thinking Attitude of Pre-Service Classroom Teachers. *International Journal of Progressive Education*, 18(2), 49–70. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2022.431.4>
- Driana, E., & Ernawati. (2019). Teachers' Understanding and Practices in Assessing High Order Thinking Skills At Primary Schools. *Acitya: Journal of Teaching & Education*, 51(6), 204–213. <https://doi.org/https://doi.org/10.30650/ajte.v1i2.233>
- Fuady, A. (2017). Berfikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *JIPMat*, 1(2). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1236>
- Hendriana, H., Putra, H. D., & Hidayat, W. (2019). How to Design Teaching Materials to Improve The Ability of Mathematical Reflective Thinking of Senior High School Students in Indonesia? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(12). <https://doi.org/10.29333/ejmste/112033>
- Kartono, A., Mariani, P. D., & Mariani, S. (2019). Analysis of Students' Mathematical Reflective Thinking on Problem Based Learning (PBL) Based from Learning Styles. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(1), 34–41. <https://doi.org/10.15294/ujme.v8i1.24239>
- Keleş, T., & Yazgan, Y. (2021). Gifted Eighth, Ninth, Tenth and Eleventh Graders' Strategic Flexibility in Non-Routine Problem Solving. *Journal of Educational Research*, 114(4), 332–345. <https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1937913>
- Kholid, M. N., Telasih, S., Pradana, L. N., & Maharani, S. (2021). Reflective Thinking of Mathematics Prospective Teachers' for Problem Solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012102>
- Luthfiananda, I. M. A., Mardiyana, & Saputro. (2016). Analisis Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Non-rutin di Kelas VIII SMP IIS PSM Magetan Ditinjau dari Kemampuan Awal. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(9), 812–823.
- Manurung, S. Y., & Listiani, T. (2020). Menjadi Guru yang Reflektif Melalui Proses Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika [Becoming a Reflective Teacher Through the Reflective Thinking Process in Mathematics Learning]. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 16(1), 58. <https://doi.org/10.19166/pji.v16i1.2262>
- Mursidik, E. M., Samsiyah, N., & Rudyanto, H. E. (2015). Creative Thinking Ability in Solving Open-Ended Mathematical Problems Viewed From the Level of Mathematics Ability of Elementary School Students. *Pedagogia*, 4(1), 23–33.

- Nindiasari, H. (2013). *Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Reflektif Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa SMA Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif. Disertasi UPI*, Tidak Diterbitkan.
- Pamungkas, A. S., Mentari, N., & Nindiasari, H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar. *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 69. <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>
- Rahmi, N., Zubainur, C. M., & Marwan. (2020). Students' Mathematical Reflective Thinking Ability Through Scaffolding Strategies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012022>
- Riffyanti, L., & Setiawan, R. (2017). Analisis Strategi Langkah Mundur dan Bernalar Logis dalam Menentukan Bilangan dan Nilainya. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 115. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i1.779>
- Sihaloho, R., Zulkarnaen, R., & Haerudin, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(2), 271–281. <https://doi.org/10.36526/tr.v4i2.928>
- Subadi, T., Khotimah, R. P., & Sutarni, S. (2013). A Lesson Study as a Development Model of Professional Teachers. *International Journal of Education*, 5(2), 102–114. <https://doi.org/10.5296/ije.v5i2.3831>
- Sujadi, I. (2018). Peran Pembelajaran Matematika pada Penguatan Nilai Karakter Bangsa di Era Revolusi industri 4.0. *Prosiding Silogisme Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas PGRI Madiun*, 18(1), 1–13.
- Widiyarsari, R., Kusumah, Y. S., & Nurlaelah, E. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Mahasiswa Calon Guru Matematika pada Mata Kuliah Program Linier. *Fibonacci*, 6(1), 67–76.