



KADIKMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika

Vol. 16, No. 02, Agustus 2025, Hal. 27-37

e-ISSN : 2686-3243 ; p-ISSN : 2085-0662

<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma>

 <https://doi.org/10.19184/kdma.v15i1.48480>

ANALISIS KONEKSI MATEMATIS DAN BERPIKIR KRITIS SISWA KOGNITIF TINGGI PADA MASALAH MATEMATIKA HOTS

Melinda Rismawati^{1*}, Andri², Anita B Rindiani³, Wahyudi⁴

^{1,2,3}STKIP Persada Khatulistiwa Sintang, Indonesia

²Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

*E-mail: melris_l@yahoo.com

Article History:

Received: 03-08-2025; Revised: 08-08-2025x; Accepted: 10-08-2025

ABSTRAK

Dua kompetensi penting yang saling mendukung dalam menyelesaikan masalah matematika dengan jenis *higher order thinking* (HOTS) adalah koneksi matematis dan berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap secara mendalam kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis HOTS pada materi barisan dan deret aritmetika, ditinjau melalui tahapan koneksi matematis dan proses berpikir kritis pada siswa dengan kemampuan kognitif tinggi. Subjek penelitian ini adalah 1 siswa yang memiliki kognitif tinggi (SAL). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dengan memberikan soal non rutin berbasis HOTS, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa SAL mampu memenuhi beberapa indikator koneksi matematis dan berpikir kritis yang ditunjukkan pada soal level C4 dan C6. Namun, pada penyelesaian soal level C5, SAL belum optimal dalam menyelesaikan masalah matematika HOTS yang ditunjukkan dengan adanya hambatan dalam membangun hubungan konsep yang lengkap dan memberikan solusi yang tepat.

Keywords: koneksi matematis; berpikir kritis; kognitif; HOTS

ABSTRACT

Two important competencies that support each other in solving mathematical problems with higher-order thinking (HOTS) are mathematical connections and critical thinking. This study aims to reveal in depth the students' ability to solve HOTS-based problems on the material of arithmetic sequences and series, reviewed through the stages of mathematical connections and critical thinking processes in students with high cognitive abilities (SAL). The method used in this study is a qualitative descriptive approach. Data collection techniques included observation, provision of non-routine HOTS-based problems, interviews, and documentation. Data analysis techniques used in this study were data collection, data reduction, data presentation, and conclusion. The results of the study show that SAL can fulfill several indicators of mathematical connections and critical thinking, as shown in questions at levels C4 and C6. However, in solving questions at level C5, SAL is not optimal in solving HOTS mathematical problems, as indicated by obstacles in building complete conceptual relationships and providing appropriate solutions.

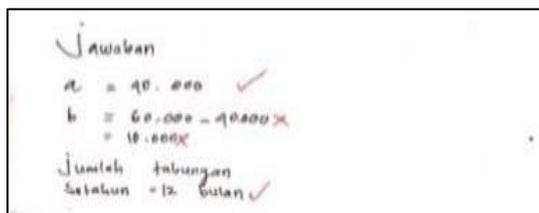
PENDAHULUAN

Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan untuk mengaitkan konsep atau aturan matematika yang satu dengan yang lainnya, dengan bidang studi lain atau dengan aplikasi pada dunia nyata [1]. Pentingnya kemampuan koneksi matematis yaitu: Memperluas wawasan matematika dengan koneksi matematis, siswa diberikan materi yang mencakup berbagai aspek permasalahan maka pengetahuan siswa tidak selalu fokus pada materi yang sedang diajarkan saja. Dengan demikian secara tidak langsung siswa memperoleh banyak pengetahuan yang pada akhirnya menunjang pada peningkatan kualitas pengetahuan siswa

Kemampuan berpikir kritis adalah salah satu kemampuan yang mempengaruhi koneksi matematis siswa [2]. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis perlu untuk dikuasai oleh siswa. Berpikir kritis merupakan elemen esensial dalam proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika, karena memungkinkan peserta didik untuk mencari, memilih, dan mengolah informasi secara tepat [3]. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat teridentifikasi melalui kemampuannya menyelesaikan masalah matematika yang disajikan dalam bentuk soal berbasis soal *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) [4].

Penerapan soal berbasis HOTS tidak sekedar menuntut jawaban benar, tetapi menantang siswa untuk mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian, mengaitkan konsep-konsep matematika secara bermakna, dan meninggalkan pola berpikir mekanis berbasis hafalan. Dengan demikian, proses belajar menjadi sarana penguatan pemahaman konsep, bukan sekedar reproduksi informasi [5]. Dimensi pengetahuan pada soal HOTS meliputi proses berpikir pada level C4 (analisis), C5 (evaluasi), dan C6 (mencipta). Karakteristik soal berbasis HOTS yaitu (a) mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi, (b) menggunakan masa lah dalam kehidupan sehari-hari, dan (c) menggunakan jenis soal beragam [6].

Peneliti mengukur kemampuan awal koneksi matematis dan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berbasis HOTS melalui kegiatan observasi dengan memberikan soal materi barisan dan deret aritmetika. Adapun soal yang diberikan yaitu sebagai berikut: “Ibu Ratna menabung uang dicelengannya setiap bulan. Besar tabungannya bertambah secara tetap dimulai dari bulan pertama Rp 40.000,00, bulan kedua 45.000.00, bulan ketiga 50.000,00 dan seterusnya. Analisislah apakah jumlah tabungan ibu Ratna mencapai 1.000.000,00 atau bahkan lebih selama setahun menabung”. Berdasarkan soal tersebut, hasil jawaban siswa bermacam-macam, ada beberapa siswa dengan jawaban benar dan banyak siswa yang belum bisa menjawab soal dengan tepat. Berikut salah satu jawaban dari siswa.



Jawaban
 $a = 40.000$ ✓
 $b = 60.000 - 40.000$
 $= 10.000$ ✓
Jumlah tabungan
setahun = 12 bulan ✓

Gambar 1. Hasil Identifikasi Masalah Siswa

Gambar 1 menunjukkan siswa sudah bisa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal akan tetapi mengalami kekeliruan pada yang diketahui bagian b (beda/selisih) siswa menuliskan bahwa bagian (b: $60.000 - 40.000 = 10.000$, siswa dapat menjabarkan mengenai pemisalan hanya saja jawabannya belum tepat, hal tersebut menandakan siswa melakukan kesalahan prosedural. Seharusnya yang tepat pada bagian b:

45.000 – 40.000 = 5.000. Siswa mampu “mengetahui dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika” dengan siswa dapat menentukan rumus barisan dan deret yang akan digunakan terbukti dari jawaban siswa.

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b) \checkmark$$

$$S_n = \frac{12}{2} (2(40.000) + (12-1)(5.000))$$

Gambar 2. Hasil Jawaban Siswa Dalam Penggunaan Rumus Deret Aritmetika

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa mengenai “Memberikan penjelasan sederhana” siswa mampu menentukan rumus akan tetapi kesulitan untuk mendeskripsikan soal kedalam bahasa matematika. Sedangkan pada “Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga berkaitan secara lengkap” dimana siswa mampu mengaplikasikan rumus barisan dan deret aritmetika untuk mengerjakan soal akan tetapi jawaban siswa masih kurang tepat terlihat dari jawaban siswa.

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b) \checkmark$$

$$S_n = \frac{12}{2} (2(40.000) + (12-1)(5.000))$$

$$S_n = 6 (80.000 + 110.000) \times$$

$$S_n = 6 (190.000) \times$$

$$S_n = 1.140.000 \times$$

Jadi Jumlah tabungan guru bersumit \times
 $1.140.000$ - melebihi $1.000.000$.

Gambar 3. Hasil Jawaban Siswa Kurang Tepat

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa mengenai “membentuk keterampilan dasar” siswa sudah mampu untuk mencari solusi penyelesaian soal dengan menentukan rumus yang akan digunakan dan mengaplikasikannya akan tetapi pada saat diwawancarai siswa masih ragu apakah jawabannya sudah benar atau tidak, pada saat “membuat kesimpulan (merancang kesimpulan)” siswa sudah berusaha menarik kesimpulan akan tetapi jawaban siswa masih kurang tepat.

Sedangkan siswa belum dapat “mengetahui dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika” dikarenakan siswa belum mampu mendeskripsikan situasi kontekstual dalam soal ke dalam bahasa matematika. pada saat “memberikan penjelasan lanjut” siswa kesusahan untuk menguraikan apa yang ditulis untuk menjawab soal, dan ketika “menyusun strategi dan taktik” siswa sudah merencanakan proses penyelesaian akan tetapi jawaban yang diuraikan kurang tepat. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian menyatakan bahwa sebesar 87,7% siswa tidak mampu untuk menerjemahkan soal ke dalam kalimat matematika dengan benar [7].

Fakta di lapangan menunjukan bahwa soal HOTS masih menjadi salah satu soal yang sulit diselesaikan oleh siswa. Hal tersebut terbukti dari jawaban siswa saat diberikan soal berdasarkan indikator koneksi matematis dan berpikir kritis karena siswa belum mampu menerapkan kemampuan koneksi dan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal berbasis HOTS. Dikarenakan siswa Indonesia tidak terbiasa menjawab pertanyaan yang membutuhkan pembenaran untuk menjawabnya [8]. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika juga mengatakan bahwa hal ini terjadi karena siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal berbentuk HOTS sehingga siswa kesusahan untuk mendeskripsikan soal kedalam bahasa matematika, menuliskan yang diketahui dan ditanya dalam soal, mengaplikasikan rumus dan menguraikan jawaban dengan tepat.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu diketahui bahwa kemampuan koneksi matematika siswa dan berpikir kritis masih dalam kategori rendah [9]. Keterbatasan kemampuan koneksi matematis siswa tercermin ketika mereka dapat menyebutkan konsep-

konsep matematika, tetapi belum mampu menggunakannya secara efektif dalam pemecahan masalah [10]. Kemampuan untuk mengaitkan antar topik matematika, menghubungkannya dengan disiplin ilmu lain, serta mengaplikasikannya pada konteks kehidupan sehari-hari, akan memperkuat pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan tahan lama. Meski demikian, pada tingkat SMP, keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya dalam materi fungsi kuadrat dan bangun ruang sisi datar, masih berada pada kategori rendah [11][12].

Berdasarkan permasalahan di atas peneliti tertarik untuk meneliti tentang koneksi matematis dan kemampuan berpikir kritis siswa, untuk dapat menganalisis kemampuan koneksi matematis secara terperinci peneliti terfokus pada jenis koneksi antar topik matematika, koneksi matematis dengan bidang ilmu lain, koneksi matematis dengan kehidupan sehari-hari (kontekstual) dan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan koneksi matematis diukur dengan menggunakan indikator [13]: (a) mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika. (b) memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga berkaitan secara lengkap. (c) mengenal dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika. Kemampuan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan indikator [14]: (a). memberikan penjelasan sederhana, (b) membentuk keterampilan dasar (c) membuat kesimpulan (merancang kesimpulan), (d) memberikan penjelasan lanjut, dan (e) menyusun strategi dan taktik. Untuk menguraikan koneksi matematis dan kemampuan berpikir kritis, peneliti memilih materi barisan dan deret aritmatika, pemilihan materi barisan dan deret aritmatika dalam penelitian ini dikarenakan siswa telah mempelajari materi sebelumnya dan banyak ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual). Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin menganalisis struktur koneksi matematis dan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika berbasis soal HOTS.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis HOTS pada materi barisan dan deret aritmatika ditinjau dari tahapan koneksi matematis dan berpikir kritis pada siswa dengan kognitif tinggi.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kualitatif pada penelitian ini data yang dikumpulkan berupa kata-kata atau gambar [15]. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X A SMA Negeri 4 Sintang, dengan sampel 1 siswa berkemampuan kognitif tinggi (SAL), soal yang diberikan adalah bentuk soal yang tidak rutin pada materi barisan dan deret aritmatika. Subjek diberikan tiga soal berbasis HOTS yang masing-masing terdiri atas 1 soal level menganalisis (C4), 1 soal level mengevaluasi (C5) dan 1 soal level mengkreasi (C6). yang akan diberikan kepada kelas X A pada saat jam pelajaran matematika. Pengumpulan data juga berupa wawancara tidak struktur untuk mengetahui proses siswa dalam menjawab soal yang dilaksanakan sehari setelah siswa mengerjakan soal yang diberikan. Teknik analisis data ini mengacu pada langkah-langkah analisis data yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman yaitu: *data collection*, *data reduction*, *data Display*, *data Verification*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil yang diperoleh dari instrumen yang diberikan kepada subjek penelitian ini berupa lembar jawaban siswa terhadap soal berbasis HOTS. Lembar jawaban tersebut kemudian dianalisis oleh peneliti berdasarkan indikator koneksi matematis, berikut hasil identifikasi masalah oleh subjek SAL yang disajikan pada Gambar 4.

1. dik: $U_5 = 720.000$ ✓
 $U_7 = 980.000$ ✓

ditanya: penerimaan perbulan (b)?
 $U_1 = ?$

Jawab: $b = \frac{U_x - U_y}{x - y}$ ✓
 $= \frac{U_7 - U_5}{7 - 5}$ ✓
 $= \frac{980.000 - 720.000}{2}$ ✓
 $= \frac{260.000}{2}$ ✓
 $= 130.000$ (selisihnya) ✓

Jadi dengan menggunakan ✓
 bulan pertama adalah: 200.000 ✓

U_1
 200.000, 330.000, 460.000, 590.000, 720.000 ✓
 850.000, 980.000

Gambar 4. Identifikasi Masalah Soal HOTS

Untuk menjawab soal 1 SAL pertama kali menuliskan yang diketahui yaitu: $U_5 = 720.000$ dan $U_7 = 980.000$, kemudian subjek menuliskan apa yang ditanyakan yaitu penerimaan perbulan (b) dan U_1 . Subjek memilih menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus barisan dan deret aritmatika $\frac{U_x - U_y}{x - y}$ kemudian mensubstitusikan nilai $U_x = 980.000$, $U_y = 720.000$, $x = 7$, $y = 5$ kedalam $\frac{U_x - U_y}{x - y}$ sehingga menjadi $\frac{980000 - 720000}{7 - 5}$ menjadi $\frac{260}{2}$ sehingga hasil akhirnya adalah 130.000. subjek menyimpulkan bahwa nilai $b = 130.000$.

Kemudian untuk menentukan nilai U_1 dengan membuat pola barisan aritmatika dengan selisih 130.000 dan yang diketahui $U_5 = 720.000$ dan $U_7 = 980.000$. sehingga subjek memperoleh 200.000, 330.000, 460.000, 590.000, 720.000, 830.000, 980.000. berdasarkan pola yang telah dibuat subjek menarik kesimpulan bahwa $U_1 = 200.000$.

P : apa yang kamu ketahui dari soal nomor 1?

SAL : yang pertama U_5 yaitu 720.000, kemudian U_7 980.000

P : kemudian apa yang ditanyakan dalam soal?

SAL : pertanyaannya kak, berapa penerimaan perbulan dan besar keuntungan pada bulan pertama.

Berdasarkan hasil wawancara dengan SAL dapat menentukan rumus yang akan digunakan untuk menjawab soal.

P : apa yang ditanyakan dalam soal?

SAL : penerimaan perbulan dan mencari nilai U_1

P : rumus apa yang kamu gunakan

SAL: $\frac{U_x - U_y}{x - y}$

SAL mampu pada “membentuk keterampilan dasar” dengan mensubstitusikan yang diketahui kedalam rumus, “memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan” $b = \frac{U_7 - U_5}{7 - 5} = \frac{980 - 720}{2} = \frac{260}{2} = 130$, pada “memahami ide-ide matematika dibangun satu sama lain, subjek dapat menentukan pola deret aritmatika untuk menentukan nilai U_1 , didukung dari hasil wawancara dengan subjek.

P : apa yang kamu gunakan untuk menentukan U_1 ?

SAL: Saya mebuat pola dengan menghitung mundur atau mengurangkan dengan nilai beda telah diketahui

P : pola seperti apa?

SAL : Saya mengurangkan $U_7 = 980.000$ dengan 130.000 dan seterusnya sehingga mendapat U_1 yaitu 200.000

Subjek dapat “memberikan penjelasan lebih lanjut” merujuk pada gambar 4.1 subjek mampu memilih metode penyelesaian dengan menggunakan rumus dan pola deret aritmatika terbukti dari hasil wawancara dimana siswa dapat menjelaskan proses penyelesaian sebagai berikut,

P : coba kamu jelaskan proses pengerjaannya?

SAL: yang pertama setelah menentukan rumus, saya

mensubstitusikan yang diketahui ke dalam rumus yakni : $\frac{U_7 - U_5}{7 - 5}$

kemudian saya menuliskan harga yang diketahui di U_5 dan

U_7 yaitu $\frac{980.000 - 720.000}{2}$ Terlebih dahulu saya mengurangkan

$980.000 - 720.000 = 260.000$ kemudian saya bagi 2 dan hasilnya 130.000. dapat lah selisihnya (b).

P : kemudian langkah selanjutnya, apa yang kamu gunakan untuk menentukan U_1 ?

SAL : Saya mebuat pola dengan menghitung mundur atau mengurangkan dengan nilai beda telah diketahui

P : pola seperti apa?

SAL : Saya mengurangkan $U_7 = 980.000$ dengan 130.000 dan seterusnya sehingga mendapat U_1 yaitu 200.000.

Siswa dapat pada “menarik kesimpulan” dimana siswa dapat menyimpulkan dengan bahasa sendiri bahwa bedanya adalah Rp 130.000 dan penghasilan bulan pertama adalah Rp.200.000, pada “menyusun strategi dan taktik” subjek sudah mampu menyelesaikan soal menggunakan rumus barisan dan deret aritmatika sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal. Berikut adalah struktur koneksi matematis dan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS.

Adapun jawaban SAL pada soal nomor 2 seperti pada gambar 5 berikut:

2. diketahui : U_4 dan $U_5 = 20$ $a = 10 \times 1,5 = 15 \checkmark$
 U_5 dan $U_6 = 40$ $b = 3,1 + 1,9 = 5 \checkmark$
:
:
:
 $= a + (n-1)b$
 $= 15 + (n-1)5$
 $= 15 + (1 \cdot 5)$
 $= 15 + 5$
 $= 20$

Gambar 5. Jawaban SAL dalam Mengerjakan Soal HOTS

Untuk menjawab soal nomor 2 SAL menggunakan permisalan yaitu $a = 10 \times 1,5 = 15$ dan $b = 3,1 + 1,9 = 5$, setelah itu subjek menggunakan rumus $a + (n - 1)b$, setelah menentukan rumus subjek mensubstitusikan nilai a dan b kedalam $a + (n - 1)b$ sehingga menjadi $15 + (n - 1)5$, lalu dioperasikan $15 + (1 \times 5)$ menjadi $15 + 5$ dan hasil akhirnya 20 kg. Untuk menentukan solusi penyelesaian soal nomor 1 subjek menggunakan rumus $a + (n - 1)b$. Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan subjek yaitu.

P : apa yang ditanyakan dalam soal.

SAL : saya tidak mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal.

P : terus bagaimana kamu mengerjakannya?

SAL : saya mengerjakannya hanya dengan rumus yang saya ingat saja

Pada “memahami bagaimana ide matematika dihubungkan” siswa belum mampu menghubungkan antar konsep dalam matematika merujuk pada gambar 5 jawaban SAL, pada “membentuk keterampilan dasar” SAL belum tepat dalam menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal terbukti dari hasil wawancara siswa yaitu,

P : rumus apa yang kamu gunakan?

SAL : $a + (n - 1)b$

P : coba jelaskan apa saja keterangan dari rumus tersebut?

Pada “memahami bagaimana ide-ide matematika dibangun satu sama lain” SAL belum mampu menghubungkan operasi perkalian, penjumlahan kemudian rumus deret aritmatika untuk menentukan solusi penyelesaian yang tepat.

Pada tahap “menyusun strategi dan taktik” siswa belum mencapai kategori dikarenakan siswa salah prosedural pada saat menentukan rumus penyebabnya karena memang siswa sudah terbiasa mengerjakan secara instan tanpa menuliskan prosedurnya secara lengkap, berdasarkan hasil wawancara dengan siswa sebagai berikut,

P : Jadi bagaimana kesimpulan dari soal nomor 2?

SAL : Saya bingung menyimpulkannya, sehingga saya tidak membuat kesimpulan.

P : Apa yang membuat kamu bingung untuk menyimpulkannya?

SAL : Yang mebuat saya bingung adalah saya tidak tau apa yang ditanyakan dalam soal kak

Berdasarkan paparan diatas, indikator koneksi dan berpikir kritis matematis yang dipenuhi oleh SAL pada soal 2 hanya “mengenal keterhubungan diantara ide matematika”, “menggunakanketerhubungan diantara ide matematika”, “membentuk keterampilan dasar” berikut adalah struktur koneksi matematis dan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal *HOTS* nomor 2.

Adapun jawaban SAL pada soal 3 seperti pada gambar 4.5 berikut:

$$\begin{aligned} 3. S_n &= \frac{n}{2} (2a + (n-1)b) \quad \checkmark \\ S_{10} &= \frac{10}{2} (2 + (10-1)4) \quad \checkmark \\ &= 5(4 + 36) \quad \checkmark \\ &= 5 \times 40 \quad \checkmark \\ &= 200 \quad \checkmark \end{aligned}$$

Gambar 6. Jawaban SAL Soal 3

Untuk menjawab soal 3 SAL menggunakan rumus $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1) b)$ setelah itu subjek mensubstitusikan nilai $n = 10, a = 2$ dan $b = 4$ maka diperoleh $S_{10} = \frac{10}{2} (2.2 + (10 - 1) 4)$ kemudian 10 dibagikan dengan 2, pada bagian yang didalam kurung SAL terlebih dahulu mengalikan 2×2 kemudian $10 - 1$ dan hasil pengurangan dikalikan dengan 4 sehingga menjadi $S_{10} = 5(4 + 36)$ menjadi 5 dikali 40 sehingga hasil akhir yang subjek peroleh adalah 200.

SAL mampu “mengenal keterhubungan diantara ide matematika” karena subjek mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, akan tetapi subjek tidak menuliskannya pada lembar jawaban, berikut hasil wawancara dengan siswa.

P : selanjutnya nomor 3 ya, apa yang kamu ketahui dari soal no 3?

SAL : yang saya ketahui $n = 10, a = 2$ dan $b = 4$

P : apa yang ditanyakan dalam soal?

SAL : S_{10} nya kak.

Untuk menentukan solusi pada “memberikan penjelasan sederhana” subjek mampu menentukan metode yang akan digunakan berdasarkan yang ditanyakan, pada “menggunakan keterhubungan diantara ide matematika” dimana subjek dapat memanfaatkan konsep-konsep yang dipelajari sebelumnya untuk menyelesaikan soal, pada

“membentuk keterampilan dasar” subjek mampu menentukan rumus $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$ untuk menyelesaikan soal, pada “memahami bagaimana ide matematika dihubungkan” siswa dapat mengaplikasikan rumus dengan tepat, pada “memahami matematika dibangun satu sama lain” subjek dapat melakukan prosedural penyelesaian dengan tepat, pada “mengenal matematika diluar konteks matematis”.

P : bagaimana proses kamu mengerjakannya.

$$SAL : S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)b]$$

$$S_{10} = \frac{10}{2}[2 \times 2 + (10 - 1)4]$$

$$S_{10} = 5(4 + 36)$$

$$S_{10} = 5 \times 40$$

$$S_{10} = 200$$

P : baik, jadi apa kesimpulannya?

SAL: jadi $S_{10} = 200$,

Berdasarkan hasil wawancara dengan SAL bahwa pada “menyusun strategi dan taktik” siswa mampu mengaplikasikan rumus $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)b]$ dengan tepat, pada “memberikan penjelasan lebih lanjut” siswa mampu menjelaskan keseluruhan proses dalam menyelesaikan soal, dan pada “menarik kesimpulan” siswa dapat menyimpulkan bahwa nilai $S_{10} = 200$.

Berdasarkan paparan diatas, indikator koneksi dan berpikir kritis matematis yang dipenuhi oleh SAL pada soal 3. Berdasarkan jawaban SAL bahwa kemampuan koneksi matematis dan berpikir kritis dapat disimpulkan sudah memenuhi indikator koneksi matematis dan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal nomor 3 dimana SAL sudah dapat menentukan solusi penyelesaian barisan dan deret aritmatika dan penarikan kesimpulan dengan tepat.

B. Pembahasan

Soal-soal yang diberikan oleh peneliti adalah soal non rutin pada materi barisan dan deret aritmatika yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari, dari permasalahan kongkrit yang diberikan, membuktikan bahwa matematika terkoneksi dan dekat dengan kehidupan sehari – hari dan langkah – langkah penyelesaiannya juga berkaitan dengan materi didalam matematika itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa matematika memiliki keterkaitan yaitu antar materi matematika, matematika dengan ilmu lain dan keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari, dalam menyelesaikan soal [7] [13].

Subjek menentukan solusi penyelesaian soal nomor 1 yaitu dengan menggunakan rumus barisan dan deret aritmatika $\frac{U_x - U_Y}{X - Y}$ untuk menentukan nilai selisih atau (b) dan untuk menentukan nilai U_1 subjek menggunakan pola barisan aritmatika, sehingga struktur koneksi dari siswa yang memiliki kemampuan matematis tinggi dalam menyelesaikan soal tersebut sebagaimana tersaji pada Gambar 4. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat mengkoneksikan antara konsep matematik, maka siswa akan memahami seluruh materi matematika lebih mendalam dan baik [16].

Pada soal I, subjek dapat “mengenal keterhubungan diantara ide – ide matematis”SAL mampu menguraikan yang diketahui $S_5 = 720.000$ & $S_7 = 980.000$ dan ditanyakan yaitu penerimaan perbulan (b) dan nilai U_1 , pada mengenal dan “menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika”, siswa mampu mengubah soal kontekstual kedalam matematika. Hal tersebut dapat terjadi peningkatan pemahaman tentang hubungan antar satu konsep dengan lainnya dan didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut, dimana SAL mampu menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan [16].

Pada “memberikan penjelasan sederhana” subjek mengetahui akan menggunakan metode penyelesaian yang seperti apa untuk menjawab soal, pada “menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematis” siswa mampu rumus $b = \frac{U_q - U_p}{q - p}$ untuk mencari nilai selisih atau b berdasarkan apa yang ditanyakan dalam soal hal ini menunjukkan bahwa materi matematika saling berkaitan antara satu sama yang lain yang juga sesuai dengan pendapatnya [17].

Berdasarkan uraian jawaban subjek SAL kemampuan koneksi matematis dalam mengerjakan soal 1 sudah mampu mencari solusi barisan dan deret aritmatika dan memberikan kesimpulan barisan dan deret aritmatika, a). jadi, struktur koneksi yang dimiliki oleh SAL sudah memenuhi indikator koneksi matematis dan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal 1. Hal ini menunjukkan bahwa koneksi matematis merupakan bagian dari jaringan yang saling berhubungan dari paket pengetahuan yang terdiri dari konsep-konsep kunci untuk memahami dan mengembangkan hubungan antara ide-ide matematika, konsep, dan prosedur [18].

SAL mampu pada ”mengetahui keterhubungan diantara ide matematika” dengan menuliskan apa yang diketahui yaitu $a = 10 \times 1,5 = 15$ dan $b = 5,1 + 1,9 = 5,$. Pada “menggunakan keterhubungan diantara ide matematika”, siswa dapat menentukan operasi perkalian untuk menentukan pembelian bulan pertama. Indikator “membentuk keterampilan dasar”, siswa dapat menentukan operasi penjumlahan untuk menentukan jumlah kenaikan pembelian tetap. Indikator “memberikan penjelasan sederhana”, SAL belum dapat menentukan metode yang akan digunakan dikarenakan siswa tidak mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal. Salah satu penyebabnya adalah siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal menggunakan langkah-langkah yang sistematis dan langsung mengerjakan soal tanpa membuat rencananya terlebih dahulu dengan kalimat [19].

Siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal menggunakan langkah-langkah yang sistematis dan langsung mengerjakan soal tanpa membuat rencananya terlebih dahulu dengan kalimat, akibatnya banyak kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis HOTS [19]. Pada tahap “memberi penjelasan lanjut”, siswa salah dalam menentukan solusi penyelesaian sehingga tahapan keseluruhan yang siswa paparkan masih kurang tepat [20]. Pada “menggunakan matematika dalam konteks diluar matematika”, SAL belum mampu menganalisis soal kontekstual sehingga mendapatkan solusi yang tepat. Tahap “menarik kesimpulan”, siswa belum dapat menyelesaikan soal dengan tepat sehingga kesimpulan yang siswa tuliskan juga belum tepat.

Berdasarkan jawaban SAL terlihat bahwa kemampuan koneksi matematis SAL hanya terbatas pada menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Menggunakan keterhubungan diantara ide matematika untuk menentukan jumlah pembelian pada bulan pertama dengan operasi perkalian bilangan bulat dan “membentuk keterampilan dasar” dengan menggunakan penjumlahan bilangan desimal untuk menentukan kenaikan tetap setiap bulan [20], sedangkan untuk mencari solusi dari soal subjek menggunakan barisan dan deret aritmatika yaitu menentukan jumlah ayam potong selama setahun menggunakan rumus deret aritmatika dan menentukan jumlah porsi ayam geprek dalam setahun yaitu dengan perkalian bilangan bulat tidak terbentuk strukturnya, terlihat pula pada koneksi yang terputus pada tahapan menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal, a). Dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi dan berpikir kritis SAL dalam menyelesaikan soal 2 belum memenuhi indikator koneksi matematis dan berpikir kritis karena siswa sudah terbiasa mengerjakan secara instan tanpa menuliskan prosedurnya secara lengkap. Selanjutnya SAL mampu mengubah soal cerita kedalam bahasa matematika, hal ini menunjukkan bahwa koneksi matematis siswa dapat ditingkatkan dengan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat [7].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa berkaitan dengan kemampuan koneksi matematika, pada soal level kognitif C4, SAL mampu memenuhi indikator koneksi yaitu mampu mengenal keterhubungan diantara ide-ide matematis dimana subjek dan dapat menggunakan rumus barisan dan deret aritmetika dengan memberikan jawaban yang tepat. Pada soal level C5, SAL mampu menunjukkan pemahaman keterhubungan di antara ide matematika namun belum mampu menghubungkan yang lengkap antar konsep secara kompleks. Pada soal level C6, SAL mampu menunjukkan kemampuan koneksi matematis dengan baik dan memberikan penyelesaian dengan tepat yang ditunjukkan dengan adanya penggunaan rumus dan prosedural yang sistematis dan relevan. Selanjutnya, berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis, pada soal level C4, SAL mampu memberikan penjelasan yang tepat, mampu menyusun strategi dan menarik kesimpulan dengan tepat. Namun pada soal level C5, SAL belum memenuhi indikator berpikir kritis yang ditunjukkan saat belum mampu menyusun solusi secara baik serta pada soal level C6 memberikan penjelasan kembali apa yang diketahui dan ditanyakan, terlebih SAL mampu menunjukkan solusi tepat berdasar analisis dan strategi yang digunakan. Dengan demikian, secara umum SAL mampu memenuhi sebagian indikator koneksi matematis maupun berpikir kritis pada level C4 dan C6, namun SAL perlu dioptimalkan dalam level C5 karena perlu memahami konteks dan mengaitkan konsep secara utuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lestari, & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian pendidikan matematika* (Anna (Ed.)). PT Refika Aditama.
- [2] Pratama, M. A. (2020). *Mathematical critical thinking ability and students' confidence in mathematical literacy* (Vol. 1663, Issue 1, p. 12028). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012028>
- [3] Agustina, M. D., Putri, A. D., & Gustiningsih, T. (2018). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas IX. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 4(2), 164–176.
- [4] Mudrika, P. A., Syaifuddin, M., & Azmi, R. D. (2024). HOTS Critical Thinking and Math Problem-Solving Skills on Wordwall-Assisted Problem-Based Learning Model. *European Journal of Education and Pedagogy*, 5(3), 44–50. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.3.835>
- [5] Sulistyawati, E., Zahro, M. S., & Septianawati, E. (2024). HOTS problem-based learning design to enhance mathematical reasoning abilities. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM)*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.14421/jppm.2024.61.1-13>
- [6] Widana, I. W. (2017). *Modul penyusunan soal higher order thinking skill (HOTS)*. <http://repo.mahadewa.ac.id/>
- [7] Rismawati, M., Irawan, E. B., & Susanto, H. (2016). Analisis kesalahan koneksi matematis siswa pada materi sistem persamaan linier dua variabel. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, 126–134.
- [8] Johar, R., Yusniarti, S., & Saminan. (2018). The analysis of proportional reasoning problem in the Indonesian mathematics textbook for the junior high school. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 55–68.
- [9] Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 58–67.
- [10] Nurafni, A., & Pujiastuti, H. (2019). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis ditinjau

- dari Self Confidence Siswa: Studi Kasus Di SMKN 4 Pandeglang. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 27–33.
- [11] Sari, R. N. (2019). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM)*. Alfabeta.
- [12] Dewi, R. S., Sundayana, R., & Nuraeni, R. (2020). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Confidence antara Siswa yang Mendapatkan DL dan PBL. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 463–474.
- [13] *National Council of Teachers of Mathematics*. (2000). NCTM.
- [14] Ennis, R. H. (2019). Critical Thinking: A Streamlined Conception. In *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education* (pp. 23- 43). Palgrave Macmillan.
- [15] Sugiyono. (2016). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.
- [16] Nuryatin, S., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Journal On Education*, 01(02), 61–67.
- [17] Herini, M., Wahyudi, W., Hidayati, N., Sumarno, S., & Trinuryono, S. (2023). Representasi Kemampuan Pemahaman Konsep Trigonometri Analitik Siswa dengan Pengimplementasian Model Discovery Learning. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 11(1), 110–119.
- [18] Nugraha, A. A. (2018). Analisis koneksi matematis siswa pada materi SPLDV. *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(1), 59–64.
- [19] Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. (2018). Analisis kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa kelas xi sma putra juang dalam materi peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144–153.
- [20] Andriani, T., Suastika, I. K., & Sesanti, N. R. (2017). Analisis kesalahan konsep matematika siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri kelas X TKJ SMKN 1 Gempol tahun pelajaran 2016/2017. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 34–39.