



Kemampuan Pemecahan Masalah Barisan dan Deret Aritmetika Siswa Berdasarkan Tahapan IDEAL Problem Solving

Nur Indah Sofia¹, Dinawati Trapsilasiwi², Saddam Hussien³, Titik Sugiarti⁴, Ervin Oktavianingtyas⁵

¹Universitas Jember, nurindahsofia88@gmail.com

²Universitas Jember, dinawati.fkip@unej.ac.id

³Universitas Jember, saddamhussen.fkip@unej.ac.id

⁴Universitas Jember, titiksugiarti.fkip@unej.ac.id

⁵Universitas Jember, rvien_okta@ymail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmetika berdasarkan tahapan IDEAL *problem solving* yaitu *Identify problem, define goal, explore possible strategies, anticipate outcome and act, dan look back and learn*. Sebanyak lima siswa kelas XII yang heterogen dari sebuah sekolah di Bondowoso, Jawa Timur dilibatkan dalam kegiatan tes pemecahan masalah dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa E memiliki kemampuan lebih baik daripada siswa A, B, C, dan D. Siswa B, C, dan E mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan menggunakan simbol matematika, sedangkan siswa D memilih menggunakan kata-kata. Pada tahap menggali strategi, siswa C menyusun rencana/strategi dengan pemilihan rumus yang tepat dan metode penyelesaian berdasarkan keefektifan. Siswa D dan E menyusun rencana/strategi berdasarkan kemudahan. Tahap melaksanakan strategi, hanya siswa D dan E yang memperoleh solusi benar. Siswa C terlalu tergesa-gesa sehingga terdapat kesalahan dalam perhitungan. Pada tahap IDEAL terakhir, siswa C, D, dan E mampu menyebutkan kesimpulan dengan benar dan memeriksa kembali hasil pekerjaan dari awal hingga akhir. Hanya saja, pengecekan/pembuktian kebenaran jawaban dilakukan oleh siswa E saja.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kritis, Extrovert, TIMSS.

ABSTRACT

This study aims to describe students' abilities in solving arithmetic sequences and series problems based on the IDEAL problem solving stages, namely Identify problems, define goals, explore possible strategies, anticipate outcomes and act, and look back and learn. A total of five heterogeneous class XII students from a school in Bondowoso, East Java were involved in problem-solving tests and interviews. The results showed that student E had better abilities than students A, B, C, and D. Students B, C, and E identified problems and set goals using mathematical symbols, while student D chose to use words. At the stage of exploring strategies, student C prepares a plan/strategy by selecting the right formula and solving method based on effectiveness. Students D and E develop plans/strategies based on convenience. In the stage of implementing the strategy, only students D and E get the correct solution.

Student C was in too much of a hurry so there was an error in the calculation. In the last IDEAL stage, students C, D, and E were able to correctly state the conclusions and re-examine the results of the work from beginning to end. It's just that, checking / proof of the correctness of the answer is done by student E only.

Keywords : *Critical Thinking, Extrovert, TIMSS.*

1. Pendahuluan

Pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi yang sangat diperlukan dalam bidang ilmu matematika. Pemecahan masalah dapat dikatakan sebagai jantung matematika. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan memecahkan masalah matematika merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dan merupakan salah satu faktor penentu hasil belajar siswa dalam matematika. [1]. Dalam kaitannya dengan pemecahan masalah, Lampiran Peraturan Menteri Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi juga menjelaskan bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah menengah diantaranya adalah untuk memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model matematika, serta menafsirkan solusi yang diperoleh dari model matematika yang telah disusun [2]. Pemecahan masalah secara sederhana dapat diartikan sebagai usaha dari setiap individu dalam mendapatkan solusi dari suatu kesulitan yang dihadapinya. Pemecahan masalah memberi banyak manfaat kepada siswa dalam melihat relevansi atau kesesuaian antara matematika dengan pelajaran yang lainnya dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia perlu mendapatkan perhatian khusus. TIMSS (*The Trends International Mathematics and Science Study*) dan PISA (*Programme International for Student Assessment*) dapat menjadi tolak ukur dalam mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika, sebab aspek kognitif yang dinilai dalam TIMSS dan PISA adalah kemampuan pemecahan masalah berdasarkan konteks kehidupan nyata. Hasil survei PISA matematika dari setiap tahunnya, Indonesia belum menunjukkan perubahan yang signifikan dalam pencapaian skor serta peringkat. Hasil PISA tahun 2018, Indonesia menempati ranking 73 dari 78 negara dengan skor rata-rata 379 sedangkan skor rata-rata Internasional 489 [3]. Sementara untuk hasil survey TIMSS, Indonesia tidak jauh beda dengan hasil PISA. Tahun 2015, Indonesia menempati ranking 45 dari 50 negara sedangkan skor rata-rata internasional untuk TIMSS adalah 500. Hasil riset TIMSS menunjukkan bahwa siswa Indonesia berada di ranking rendah dalam kemampuan: (1) memahami informasi yang kompleks; (2) teori, analisis dan pemecahan masalah; (3) pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah; dan (4) melakukan investigasi [4].

Hasil PISA dan TIMSS dapat dijadikan refleksi atas pembelajaran matematika yang telah berlangsung di dalam kelas. Siswa perlu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sehingga nantinya dapat bersaing lebih baik di kompetisi Internasional. Cara untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa adalah sering mengerjakan soal cerita matematika. Soal cerita adalah suatu soal dalam bentuk uraian yang menyajikan permasalahan terkait kehidupan sehari-hari dan tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin. Soal cerita mempunyai keunggulan untuk melatih siswa menerapkan konsep yang telah dipahami melalui proses pembelajaran matematika, serta melatih kemampuan berpikir dan mendorong siswa menemukan kebermanfaatan matematika dalam penyelesaian yang dibuat [5]. Salah satu materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah barisan dan deret aritmetika. Materi barisan dan deret

aritmetika merupakan materi yang sangat sering keluar dalam Ujian Nasional (UN), dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual dan layak digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa [6]. Pemahaman materi barisan dan deret aritmetika dapat membantu siswa untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan nyata seperti dalam mengukur kecepatan kendaraan pada speedometer yang memuat beberapa barisan angka dengan memiliki pola tertentu membentuk sebuah barisan aritmetika [7]. Banyak aspek yang terdapat pada materi tersebut untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu memahami permasalahan, menerjemahkan masalah ke dalam model matematika, mencari strategi yang dibutuhkan, ketelitian perhitungan dalam menemukan solusi yang benar.

Banyak ahli yang menemukan strategi-strategi untuk memecahkan suatu permasalahan. Strategi pertama diperkenalkan oleh Gick yang terdiri dari 3 tahap yaitu *construct problem representation* (mengkonstruksi masalah), *search for solution* (mencari penyelesaian), dan *implement solution* (mengimplementasikan penyelesaian) [8]. Strategi kedua oleh Mason yang terdiri dari 3 tahap yaitu *entry*, *attack*, dan *review* [9]. Strategi penyelesaian selanjutnya adalah Polya yang terdiri dari 4 tahap yaitu *understand the problem* (memahami masalah), *devise a plan* (merencanakan pemecahan masalah), *carry out the plan* (melaksanakan rencana pemecahan masalah), dan *look back* (memeriksa kembali solusi) [10]. Strategi yang digunakan dalam penelitian ini adalah IDEAL *problem solving* diperkenalkan oleh John D. Bransford dan Barry S. Stein. Dipilihnya IDEAL karena tahapan disajikan lebih rinci sehingga dapat memudahkan untuk menganalisis langkah pemecahan masalah manakah yang menyulitkan siswa dalam memperoleh solusi dari suatu permasalahan. Tahapan IDEAL lebih mudah untuk diingat karena merupakan akronim dari namanya sehingga siswa dapat menggunakan strategi ini selama memecahkan masalah di lain hari. Selain itu, pada tahap pertama dan kedua IDEAL lebih membantu siswa untuk memperluas asumsi-asumsi mengenai masalah sehingga diharapkan permasalahan yang diberikan dapat tersaji kembali dengan pemahaman informasi yang dibuat sendiri dan dapat tersampaikan dengan lebih baik.

IDEAL *problem solving* terdiri dari 5 tahap sesuai banyaknya huruf yang terdapat pada kata tersebut. Tahap-tahap pada IDEAL membantu siswa untuk mengidentifikasi dan memahami bagian-bagian yang berbeda dari penyelesaian masalah [11]. Tahap pertama IDEAL adalah *I-identify problem*. Kemampuan dalam mengidentifikasi (*identify*) keberadaan masalah merupakan aspek penting untuk menunjang keberhasilan pemecahan permasalahan dan menjadikannya sebagai kesempatan (*opportunities*) untuk melakukan sesuatu yang kreatif. Tahap kedua IDEAL adalah *D-define goal*, siswa diharapkan dapat melihat data yang telah diketahui maupun belum diketahui dan merumuskan suatu permasalahan. Permasalahan yang ada tergantung dari bagaimana siswa menentukan tujuan sehingga akan berdampak terhadap tipe jawaban yang akan dituliskan. Penentuan tujuan yang berbeda tentunya dapat mengarahkan siswa untuk mengeksplorasi strategi yang berbeda pula dalam memecahkan permasalahan. Tahap ketiga adalah *E-explore possible strategies*. Pada tahap ini, siswa diharapkan mencari beberapa alternatif pemecahan masalah, melihat alternatif pemecahan masalah dari beberapa sudut pandang dan memilih alternatif pemecahan masalah yang tepat dan mudah. Beberapa strategi dalam menyelesaikan masalah tentunya ada bersifat yang umum sebab sering digunakan oleh siswa seperti metode eliminasi dan substitusi. Namun, terdapat pula strategi khusus untuk lebih memudahkan siswa seperti penggunaan rumus cepat. Tahap keempat adalah *A-anticipate outcome and act*, siswa akan melaksanakan strategi sesuai alternatif pemecahan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Ketika strategi dipilih oleh siswa, maka ia akan mengantisipasi hasil yang akan diperoleh sehingga solusi sesuai tujuan pemecahan masalah. Kegiatan memanipulasi aljabar, menyederhanakan dan

menggunakan keterampilan matematika yang lainnya sangat diperlukan dalam tahap ini. Tahap terakhir adalah *L-look back and learn*. Melihat (*look*) akibat nyata dari strategi yang digunakan oleh siswa dan melakukan evaluasi atau belajar (*learn*) berguna untuk mengetahui kebenaran jawaban. Melihat dan belajar dibutuhkan karena terkadang banyak yang lupa untuk memeriksa dan melakukan pengecekan atau pembuktian penyelesaian masalah yang telah dilakukan oleh siswa. Tidak semua permasalahan dapat diselesaikan dalam satu langkah pengerjaan saja. Terdapat kemungkinan solusi yang diperoleh tidak sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, sehingga tahap terakhir IDEAL ini bermanfaat untuk mengetahui letak kesalahan dari awal pengerjaan hingga akhir.

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator pemecahan masalah IDEAL yang telah dimodifikasi dari Bransford & Stein pada Tabel 1.

Tabel 1 Indikator Pemecahan Masalah Berdasarkan IDEAL

No.	Tahap-Tahap Pemecahan Masalah IDEAL	Indikator Pemecahan Masalah Bransford & Stein	Indikator Pemecahan Masalah Penelitian
1.	<i>Identify problem</i> (Mengidentifikasi masalah)	<i>Trying to identify problems, identifying information, questioning, visualizing situation and making them creative thinking opportunities to determine the next stages</i> (mencoba mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi informasi, mempertanyakan, memvisualisasi situasi dan menjadikannya kesempatan berpikir kreatif untuk menentukan tahap berikutnya).	Menuliskan data yang diketahui dari permasalahan soal cerita pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika.
2.	<i>Define goal</i> (Menentukan tujuan)	<i>Organizing information and question, finding and selecting the necessary/essential information to answer the question provided and set goals in a problem</i> (mengorganisir informasi dan pertanyaan, menemukan dan memilih informasi yang perlu/penting untuk menjawab pertanyaan yang diberikan, dan menetapkan tujuan dalam masalah).	Menuliskan data yang ditanyakan dari permasalahan soal cerita pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika.
3.	<i>Explore possible strategies</i> (Menggali strategi)	<i>Finding/creating possible strategies: pattern, table, or models to solve the problem, explore alternative approaches to solving a problem, and take into consideration of options or strategies that might be employed to achieve goals</i> (menemukan/menciptakan strategi yang mungkin: pola, tabel, atau model untuk memecahkan masalah, menggali pendekatan alternatif untuk memecahkan masalah dan mempertimbangkan pilihan atau strategi yang mungkin digunakan untuk mencapai tujuan).	Menyusun dan menetapkan rencana/strategi untuk mendapatkan solusi dari permasalahan soal cerita pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika.
4.	<i>Anticipate outcome and act</i> (Melaksanakan strategi)	<i>Using numeracy, algebra or geometric capabilities to solve the problem given</i> (menggunakan numerasi, aljabar atau kemampuan geometri untuk memecahkan masalah yang diberikan).	Melaksanakan penyelesaian sesuai strategi yang telah ditetapkan dengan perhitungan sistematis dan benar
5.	<i>Look back and learn</i> (Mengkaji kembali dan	<i>Rechecking answer, determining alternative solutions, discussing and developing answer to other situations</i>	a. Menuliskan kesimpulan yang didapat dari permasalahan soal cerita

Kemampuan Pemecahan Masalah Barisan dan Deret Aritmetika Siswa Berdasarkan Tahapan
IDEAL *Problem Solving*

No.	Tahap-Tahap Pemecahan Masalah IDEAL	Indikator Pemecahan Masalah Bransford & Stein	Indikator Pemecahan Masalah Penelitian
	melakukan evaluasi/belajar)	(melihat kembali jawaban, menentukan solusi alternatif, membahas dan mengembangkan jawaban atas situasi lain).	pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika. b. Memeriksa kembali hasil pekerjaan dan melakukan pembuktian untuk memastikan kebenaran jawaban yang telah didapatkan.

Sumber : (dimodifikasi dari Bransford & Stein, 1993)

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Aritmetika berdasarkan tahapan IDEAL *problem solving*.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Instrumen penelitian terdiri dari soal tes pemecahan masalah dan pedoman wawancara yang telah divalidasi oleh tiga validator. Hasil validasi soal tes pemecahan masalah diperoleh $V_a = 2,91$ dan pedoman wawancara $V_a = 2,92$. Kedua instrumen telah dinyatakan valid karena $V_a \geq 2,5$ sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Metode pengumpulan data terdiri dari metode tes dan wawancara. Siswa kelas XII dari sebuah sekolah negeri di Bondowoso, Jawa Timur berjumlah 30 orang mengerjakan tes pemecahan masalah sebanyak 2 soal yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Soal Tes Pemecahan Masalah Barisan dan Deret Aritmetika

No.	Soal
1.	PT Cemerlang Indonesia merupakan pabrik di Surabaya yang memproduksi buku tulis. Permintaan pasar terhadap buku tulis tersebut selalu meningkat. Agar tetap bisa memenuhi kebutuhan pasar, pabrik selalu meningkatkan hasil produksi. Adapun besar pemasukan PT Cemerlang Indonesia pada tahun kelima sebesar Rp 720.000.000 dan tahun ketujuh sebesar Rp 980.000.000. Berapakah besar pemasukan pabrik tersebut pada tahun kesebelas?
2.	Pak Roni adalah seorang pedagang sayur keliling di kompleks perumahan Mutiara Jaya. Pak Roni tersebut berdagang sayur dari bulan Januari. Keuntungan Pak Roni selalu bertambah setiap bulan dengan jumlah yang sama. Bila keuntungan sampai bulan April sebesar Rp 2.750.000 dan sampai bulan Agustus sebesar Rp 6.700.000 maka berapakah keuntungan Pak Roni sampai bulan Desember?

Selanjutnya seluruh hasil lembar jawaban dikoreksi dan dikelompokkan sesuai banyaknya tahapan IDEAL yang terpenuhi. Pengelompokkan dimulai dari yang tidak memenuhi semua tahap hingga memenuhi kelima tahap IDEAL. Masing-masing kelompok akan diwakili oleh satu siswa untuk mengikuti wawancara. Pemilihan subjek wawancara dilakukan melalui teknik *purposive sampling*. Subjek dipilih berdasarkan nilai hasil tes pemecahan masalah terbaik setelah pengelompokan tahapan IDEAL. Subjek-subjek wawancara tentunya memiliki kemampuan yang heterogen. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah semi terstruktur. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi lebih mendalam terkait hasil pekerjaan siswa dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Aritmetika berdasarkan tahapan IDEAL *problem solving* sesuai pedoman wawancara. Adapun pedoman wawancara disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Pedoman Wawancara Berdasarkan Tahapan IDEAL *Problem Solving*

	Indikator	Pertanyaan
Tahap 1	Menuliskan data yang diketahui dari permasalahan soal cerita pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika.	<ul style="list-style-type: none"> • Berapa kali anda membaca soal sampai anda memahami maksud dari soal? • Jelaskan menggunakan bahasa anda sendiri permasalahan apa yang terjadi pada soal yang disajikan! Apa saja data yang diketahui? • Apakah informasi yang diketahui cukup untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan? Jika tidak, informasi apa yang diperlukan?
Tahap 2	Menuliskan data yang ditanyakan dari permasalahan soal cerita pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika..	Jelaskan apa yang ditanyakan pada soal menggunakan bahasa anda sendiri!
Tahap 3	Menyusun dan menetapkan rencana/strategi untuk mendapatkan solusi dari permasalahan soal cerita pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika.	<ul style="list-style-type: none"> • Jelaskan rencana/strategi yang akan anda gunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut! • Mengapa anda menggunakan rencana/strategi tersebut?
Tahap 4	Melaksanakan penyelesaian sesuai strategi yang telah ditetapkan dengan perhitungan sistematis dan benar	Apakah anda sudah melakukan penyelesaian masalah sesuai strategi yang telah ditetapkan? Jelaskan proses perhitungan dari strategi tersebut!
Tahap 5	Menuliskan kesimpulan yang didapat dari permasalahan soal cerita pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika. Memeriksa kembali hasil pekerjaan dan melakukan pembuktian untuk memastikan kebenaran jawaban yang telah didapatkan.	<p>Apa yang dapat anda simpulkan dari permasalahan soal cerita yang telah disajikan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah anda memeriksa kembali hasil pekerjaan yang telah anda lakukan mulai awal sampai akhir? • Apakah anda melakukan pengecekan atau pembuktian untuk memastikan kebenaran jawaban yang telah anda peroleh? Jelaskan proses pengecekan atau pembuktian tersebut!

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil tes pemecahan masalah menunjukkan terdapat siswa yang tidak memenuhi semua tahap IDEAL sampai memenuhi 5 tahap. Pada kelas XII dengan jumlah 30 orang diperoleh 4 siswa yang tidak memenuhi semua tahap, 0 siswa memenuhi 1 tahap, 5 siswa memenuhi 2 tahap, 11 siswa memenuhi 3 tahap, 8 siswa memenuhi 4 tahap dan 2 siswa memenuhi 5 tahap. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 5 siswa dengan kode SA (Siswa A) untuk mewakili yang tidak memenuhi semua tahap, SB (Siswa B) mewakili 2 tahap, SC (Siswa C) mewakili 3 tahap, SD (Siswa D) mewakili 4 tahap, dan SE (Siswa E) mewakili 5 tahap. Kelima siswa dipilih berdasarkan nilai hasil tes pemecahan masalah yang terbaik setelah pengelompokan, kesanggupan siswa, dan pertimbangan dari guru matematika dikelas tersebut. Setelah melakukan analisis data hasil penelitian maka diperoleh rekapitulasi kemampuan dalam memecahkan masalah barisan dan deret aritmetika berdasarkan tahapan IDEAL *problem solving* yang disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Rekapitulasi Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan IDEAL *Problem Solving*

Kemampuan Pemecahan Masalah Barisan dan Deret Aritmetika Siswa Berdasarkan Tahapan IDEAL *Problem Solving*

Kode Subjek	Nomor Soal	Tahapan IDEAL <i>Problem Solving</i>					
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3	Tahap 4	Tahap 5	
		I	I	I	I	I ₁	I ₂
SA	1	×	×	×	×	×	×
	2	√	√	√	√	×	×
SB	1	√	√	×	×	×	×
	2	√	√	×	×	×	×
SC	1	√	√	√	×	(√)	×
	2	√	√	√	√	(√)	×
SD	1	√	√	√	√	√	×
	2	√	√	√	√	√	×
SE	1	√	√	√	√	√	√
	2	√	√	√	√	√	√

Keterangan:

Tahap 1 : *Identify problem*

Tahap 2 : *Define goal*

Tahap 3 : *Explore possible strategies*

Tahap 4 : *Anticipate outcome and act*

Tahap 5 : *Look back and learn*

I : Indikator dari Tahap IDEAL *problem solving*

√ : Siswa mampu memenuhi indikator melalui lembar jawaban

(√) : Siswa mampu memenuhi indikator melalui wawancara

×

3.1. Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek SA

Berdasarkan analisis hasil tes dan wawancara yang ditunjukkan pada Tabel 4, subjek SA tidak memenuhi semua tahap IDEAL *problem solving*. Berikut cuplikan jawaban subjek SA.

Diket : $S_5 = 720.000.000$ $S_7 = 980.000.000$ } Tahap 1

Ditanya : $S_1 = \dots$ → Tahap 2

Jawab : Misal $S_1 = \dots$

$r = 1,36$

$S_5 = S_1 \cdot r^{6-1}$ $S_7 = S_1 \cdot r^6$

$720.000.000 = S_1 \cdot r^4$ $980.000.000 = S_1 \cdot r^6$

$S_1 \cdot r^4 = 720.000.000$ $S_1 \cdot r^6 = 980.000.000$

$r^{(6-4)} = 1,36$

$r^2 = 1,36$

Tahap 3 dan 4

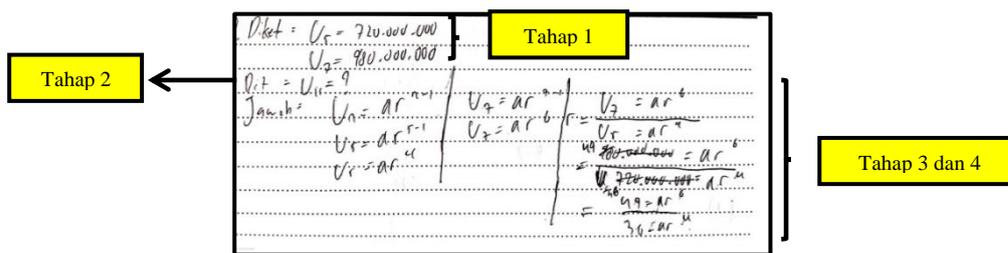
Gambar 1 Hasil Pekerjaan SA

SA dalam memahami informasi, ia membaca soal sebanyak 2 sampai 3 kali. Pada tahap mengidentifikasi masalah (*Identify problem*) dan menentukan tujuan (*Define goal*), SA tidak tepat dalam menerjemahkan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Hal ini sesuai dengan penelitian relevan bahwa kesalahan awal dalam menyelesaikan soal cerita adalah kesalahan memahami masalah dan membaca soal [12]. Masalah bahasa juga termasuk salah satu pemicu siswa dalam penyelesaian soal cerita, seperti salah menginterpretasikan kalimat dalam soal [13]. Tahap menggali strategi (*Explore possible strategies*), rumus yang dipilih oleh SA tidak tepat. Ia memilih menggunakan rumus S_n barisan geometri. Hal ini disebabkan SA belum dapat membedakan barisan dan deret aritmetika dengan geometri dalam soal cerita. Tahap melaksanakan strategi (*Anticipate*

outcome and act), SA tidak dapat melakukan perhitungan dengan benar karena strategi yang ditetapkan sebelumnya tidak tepat. Tahap mengkaji kembali dan melakukan evaluasi (*Look back and learn*), SA tidak mampu menuliskan kesimpulan karena belum menemukan solusi dari permasalahan, tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya dari awal hingga akhir, dan tidak melakukan pengecekan atau pembuktian untuk memastikan kebenaran jawaban.

3.2. Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek SB

Subjek SB tidak memenuhi tahap *explore possible strategies, anticipate outcome and act* dan *look back and learn*. Berikut cuplikan jawaban subjek SB.



Gambar 2 Hasil Pekerjaan SB

SB dalam memahami informasi, ia membaca soal sebanyak 2 kali. Pada tahap mengidentifikasi masalah (*Identify problem*) dan menentukan tujuan (*Define goal*), SB menerjemahkan informasi yang diketahui dan ditanyakan menggunakan simbol matematika yaitu U_5 , U_7 , dan U_{11} . Tahap menggali strategi (*Explore possible strategies*), rumus yang dipilih oleh SB tidak tepat. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah adalah siswa kurang paham tentang konsep suatu materi sehingga tidak mampu menyusun rencana penyelesaian dari persoalan [14]. Hal ini dapat dilihat dari SB memilih menggunakan rumus U_n barisan geometri karena ia belum dapat membedakan penggunaan rumus barisan aritmetika dengan geometri dalam soal cerita. Tahap melaksanakan strategi (*Anticipate outcome and act*), SB tidak dapat melakukan perhitungan dengan benar karena menggunakan strategi yang tidak tepat. Selain penerapan rumus tidak sesuai, SB juga tidak mendapatkan nilai a (suku pertama) dan b (beda) yang dibutuhkan untuk menghitung hasil U_{11} . Tahap mengkaji kembali dan melakukan evaluasi (*Look back and learn*), SB tidak mampu menuliskan kesimpulan karena belum menemukan solusi dari permasalahan, tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya dari awal hingga akhir, dan tidak melakukan pengecekan atau pembuktian untuk memastikan kebenaran jawaban seperti yang dilakukan oleh SA.

3.3. Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek SC

Subjek SC tidak mampu memenuhi tahap *anticipate outcome and act* dan *look back and learn*. Berikut cuplikan jawaban subjek SC.

Kemampuan Pemecahan Masalah Barisan dan Deret Aritmetika Siswa Berdasarkan Tahapan IDEAL Problem Solving

The image shows a student's handwritten solution for an arithmetic sequence problem. The problem states: "1. Diketahui : $U_7 = \text{Rp. } 720.000.000$ and $U_5 = \text{Rp. } 980.000.000$ ". The student identifies the goal as finding the first term a and the 11th term U_{11} . They use the formula $U_n = a + (n-1)b$ to set up two equations: $720 = a + 6b$ and $980 = a + 4b$. By subtracting the second equation from the first, they find $b = 130$. Substituting $b = 130$ into the first equation, they find $a = 200$. Finally, they calculate $U_{11} = 200 + 10 \cdot 130 = 1500$. The final answer is $\text{Rp. } 1.500.000.000$. Annotations in yellow boxes label the steps: "Tahap 1" for the given data, "Tahap 2" for the derivation of a and b , and "Tahap 3 dan 4" for the calculation of U_{11} and the final result.

Gambar 3 Hasil Pekerjaan SC

SC dalam memahami informasi, ia membaca soal lebih banyak daripada siswa lainnya yaitu sebanyak 4 sampai 5 kali. Pada tahap mengidentifikasi masalah (*Identify problem*) dan menentukan tujuan (*Define goal*), SC menerjemahkan informasi yang diketahui dan ditanyakan menggunakan simbol matematika yaitu U_5 , U_7 , dan U_{11} . Tahap menggali strategi (*Explore possible strategies*), SC memilih cara yang berbeda daripada siswa lainnya dalam menentukan nilai b yaitu $\frac{U_7 - U_5}{7 - 5}$. SC meyakini cara tersebut lebih gampang dan cepat untuk menyelesaikan permasalahan. Setelah memperoleh nilai b (beda suku), SC mencari nilai a (suku pertama) menggunakan metode eliminasi dan menghitung U_{11} . Tahap melaksanakan strategi (*Anticipate outcome and act*), SC tidak dapat melaksanakan penyelesaian masalah dengan benar. Faktor lain yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah adalah siswa kurang teliti dalam melakukan proses perhitungan [14]. SC terlalu tergesa-gesa dalam menuliskan angka sehingga hasil akhir menjadi salah. Ia menuliskan data 720, 130, 520, 200 sedangkan angka yang benar 720.000.000, 130.000.000, 520.000.000, dan 200.000.000. Tahap mengkaji kembali dan melakukan evaluasi (*Look back and learn*), SC tidak menuliskan kesimpulan pada lembar jawaban namun ia menyebutkan kesimpulan dengan benar saat wawancara. Hal ini sejalan dengan penelitian relevan bahwa terkadang siswa tidak terbiasa dalam menuliskan kesimpulan untuk menegaskan jawaban [14]. Berikut cuplikan wawancara subjek SC.

- P : Apa yang dapat anda simpulkan dari permasalahan soal cerita yang telah disajikan?
 SC : Jadi pemasukan pabrik tahun kesebelas/ $U_{11} = \text{Rp } 1.500.000.000$
 P : Mengapa anda tidak menuliskan kesimpulan pada lembar jawaban?
 SC : Iya bu lupa nulis kesimpulan

Selain itu, SC juga memeriksa kembali hasil pekerjaannya dari awal hingga akhir, hanya saja tidak melakukan pengecekan atau pembuktian untuk memastikan kebenaran jawaban dengan alasan solusi yang telah diperolehnya sudah benar.

3.4. Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek SD

Subjek SD tidak memenuhi tahap *look back and learn*. Berikut cuplikan jawaban subjek SD.

Handwritten solution for an arithmetic sequence problem. The problem states: "Diket: Pemasukan tahun ke-5 = Rp 720.000.000, tahun ke-7 = Rp 980.000.000". The question is: "Ditanya: Pemasukan tahun ke-11?". The solution uses the formula $U_n = a + (n-1)b$ to set up two equations: $U_5 = a + 4b = 720.000.000$ and $U_7 = a + 6b = 980.000.000$. It then uses elimination to find $b = 130.000.000$ and $a = 200.000.000$. Finally, it calculates $U_{11} = 200.000.000 + (11-1) \cdot 130.000.000 = 1.500.000.000$. The final answer is "Jadi, Pemasukan tahun ke-11 senilai Rp. 1.500.000.000".

Gambar 4 Hasil Pekerjaan SD

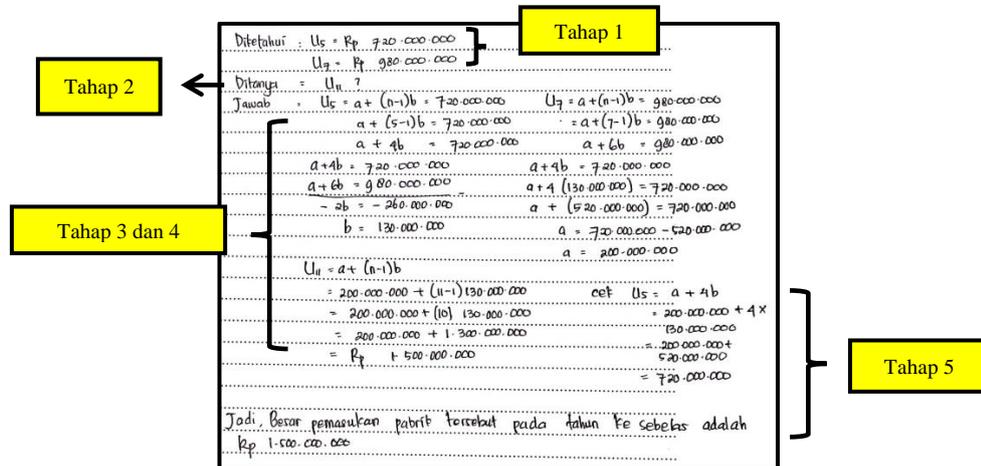
SD dalam memahami informasi, ia membaca soal sebanyak 3 sampai 4 kali. Pada tahap mengidentifikasi masalah (*Identify problem*) dan menentukan tujuan (*Define goal*), SD dapat menuliskan data dengan benar. SD memilih menuliskan data yang diketahui dan ditanyakan menggunakan kata-kata sendiri meskipun kalimat tidak jauh berbeda dengan soal. Tahap menggali strategi (*Explore possible strategies*), SD mengawali strategi dengan mensubstitusikan data yang diketahui dari soal ke rumus U_n , kemudian menentukan nilai a dan b menggunakan metode eliminasi-substitusi serta dilanjutkan menghitung U_{11} . Eliminasi-substitusi dipilih karena dianggap mudah, lebih dimengerti dan sering digunakan oleh siswa tersebut. Tahap melaksanakan strategi (*Anticipate outcome and act*), SD dapat membuat model matematika dengan tepat. Ia melakukan perhitungan secara sistematis melalui penggunaan operasi pertambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian dengan baik sehingga memperoleh hasil akhir yang benar. Tahap mengkaji kembali dan melakukan evaluasi (*Look back and learn*), SD memeriksa kembali hasil pekerjaannya dari awal hingga akhir. Berikut cuplikan wawancara subjek SD.

- P : Setelah anda menemukan hasil akhir, apakah anda memeriksa kembali hasil pekerjaan yang telah anda lakukan mulai awal sampai akhir?
 SD : Iya memeriksa bu tapi memeriksanya habis nulis kesimpulan
 P : Berapa kali anda melakukannya?
 SD : Satu kali

Selain itu, SD mampu menuliskan kesimpulan dengan benar. Namun, ia tidak melakukan pengecekan atau pembuktian untuk memastikan kebenaran jawaban dengan alasan sudah berhati-hati dalam proses perhitungan dan setelah menemukan jawaban yang dirasa tepat, ia merasa yakin jawaban tersebut sudah benar.

3.5. Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek SE

Subjek SE mampu memenuhi 5 tahapan IDEAL *problem solving*. Berikut cuplikan jawaban subjek SE.



The image shows a handwritten solution for an arithmetic sequence problem. The solution is annotated with five stages of IDEAL problem solving:

- Tahap 1:** Identifying the given information: $U_5 = Rp. 720.000.000$ and $U_7 = Rp. 980.000.000$.
- Tahap 2:** Identifying the question: "Ditanya = $U_{11} = ?$ ".
- Tahap 3 dan 4:** Exploring possible strategies by setting up equations for U_5 and U_7 using the general term formula $U_n = a + (n-1)b$. The equations are:

$$U_5 = a + (5-1)b = 720.000.000$$

$$U_7 = a + (7-1)b = 980.000.000$$
 The student then uses elimination and substitution to solve for a and b .
- Tahap 5:** Anticipating the outcome and acting by substituting the values of a and b into the general term formula to find U_{11} . The final result is $U_{11} = Rp. 1.500.000.000$.

The final conclusion is: "Jadi, Besar pemasukan pabrik tersebut pada tahun ke sebelas adalah Rp. 1.500.000.000".

Gambar 5 Hasil Pekerjaan SE

SE dalam memahami informasi, ia membaca soal sebanyak 2 sampai 3 kali. Pada tahap mengidentifikasi masalah (*Identify problem*) dan menentukan tujuan (*Define goal*), SE juga menuliskan data menggunakan simbol matematika. Tahap menggali strategi (*Explore possible strategies*), SE dapat menyusun strategi dengan tepat melalui pemilihan rumus yang benar. Metode untuk menentukan nilai a dan b sama seperti yang digunakan oleh SD yaitu eliminasi-substitusi. Kedua metode dipilih karena lebih cepat dan mudah untuk mendapatkan nilai a dan b pada persoalan barisan aritmetika.

Tahap melaksanakan strategi (*Anticipate outcome and act*), SE dapat membuat model matematika dari data yang diketahui pada soal dengan tepat. Proses perhitungan dilakukan secara sistematis sama seperti yang dilakukan oleh SD. Tahap mengkaji kembali dan melakukan evaluasi (*Look back and learn*), SE dapat menuliskan kesimpulan dengan benar dan memeriksa kembali hasil pekerjaannya dari awal hingga akhir. Berikut cuplikan wawancara subjek SE.

- P* : Setelah anda menemukan hasil akhir, apakah anda memeriksa kembali hasil pekerjaan yang telah anda lakukan mulai awal sampai akhir?
SE : Iya bu
P : Berapa kali anda melakukannya?
SE : Saya memeriksa lebih dari 1 kali bu

Selain itu, SE juga melakukan pengecekan atau pembuktian kebenaran jawaban dengan cara mensubstitusikan nilai a dan b pada persamaan U_5 yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan hasil penelitian, setiap siswa menunjukkan kemampuan masing-masing dalam memecahkan suatu permasalahan. Perbedaan kemampuan siswa dapat diketahui dari ia memahami informasi, menyajikan informasi, memilih strategi yang akan digunakan, dan menindaklanjuti strategi hingga menemukan suatu solusi. Ketika siswa berusaha menjawab sebuah permasalahan berbentuk soal cerita, maka siswa tersebut

harus mampu melewati serangkaian rintangan berupa tahapan dalam pemecahan masalah [15]. Pada hasil penelitian dapat diketahui bahwa sedikit siswa yang memenuhi semua tahapan IDEAL *problem solving*. Siswa lebih banyak sampai pada tahap 3 (*Explore possible strategies*) dan 4 (*Anticipate outcome and act*). Faktor penyebabnya yaitu kesalahan dalam perhitungan, tidak menuliskan kesimpulan, tidak memeriksa kembali hasil pekerjaan, dan belum terbiasa melakukan pengecekan/pembuktian untuk memastikan kebenaran jawaban. Hal ini sejalan dengan penelitian sejenis yang menyatakan bahwa pada tahap terakhir IDEAL, siswa cenderung tidak memeriksa kebenaran dari jawaban yang dibuat karena merasa akan membutuhkan waktu yang cukup lama, selain juga mereka sudah yakin dengan keakuratan serta kebenaran jawaban yang diperoleh [16].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Siswa A dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Aritmetika tidak mampu memenuhi semua tahap IDEAL *problem solving*. Siswa A tidak tepat dalam mengidentifikasi masalah, menentukan tujuan, dan menyusun rencana/strategi pemecahan masalah yang digunakan siswa tersebut. Kesalahan dalam pemilihan rumus mengakibatkan ia tidak dapat menyelesaikan masalah dengan benar.

Siswa B dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Aritmetika mampu memenuhi 2 tahap IDEAL *problem solving*. Siswa B mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan menggunakan simbol matematika yang benar. Hanya saja ia tidak tepat dalam penyusunan rencana/strategi. Rumus yang digunakan tidak tepat sehingga ia tidak dapat menyelesaikan masalah dengan benar.

Siswa C dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Aritmetika mampu memenuhi 3 tahap IDEAL *problem solving*. Siswa C mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan menggunakan simbol matematika, menyusun rencana/strategi dengan pemilihan rumus yang tepat, serta metode penyelesaian berdasarkan keefektifan. Namun, ia tidak dapat melaksanakan strategi dengan perhitungan yang benar karena terlalu tergesa-gesa sehingga hasil akhir menjadi salah. Siswa C mampu menyebutkan kesimpulan dengan benar, memeriksa kembali hasil pekerjaan dari awal hingga akhir, tetapi tidak melakukan pengecekan/pembuktian kebenaran jawaban karena ia menyakini jawaban yang diperolehnya sudah benar.

Siswa D dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Aritmetika mampu memenuhi 4 tahap IDEAL *problem solving*. Siswa D mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan condong pada kata-kata, menyusun rencana/strategi dengan pemilihan rumus yang tepat, metode penyelesaian berdasarkan kemudahan maupun kebiasaan menggunakan metode tersebut, serta melaksanakan strategi dengan perhitungan yang runtut. Ia juga mampu menuliskan kesimpulan dengan benar, memeriksa kembali hasil pekerjaan dari awal hingga akhir, tetapi tidak melakukan pengecekan/pembuktian kebenaran jawaban karena menyakini jawaban yang diperolehnya sudah benar.

Siswa E dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Aritmetika mampu memenuhi 5 tahap IDEAL *problem solving*. Siswa E mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan menggunakan simbol matematika, menyusun rencana/strategi dengan pemilihan rumus yang tepat, melaksanakan strategi dengan perhitungan yang runtut, mampu menuliskan kesimpulan dengan benar, memeriksa kembali hasil pekerjaan dari awal hingga akhir, dan melakukan pengecekan/pembuktian kebenaran jawaban.

5. Daftar Pustaka

- [1] Guswinda, P. Yuanita, and N. M. Hutapea, "Improvement of Mathematical Problem Solving and Disposition Ability of MTs Students through Strategies Think Talk Write in Cooperative Learning in Kuantan Singingi Regency," *J. Educ. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 377–389, 2019.
- [2] Kamarullah, "Pendidikan Matematika di Sekolah Kita. Jurnal Al Khawarizmi," *Al Khawarizmi*, vol. 1, no. 1, pp. 21–32, 2017.
- [3] OECD, "Pisa 2018 Result Combined Executive Summaries Volume I, II, III," 2019.
- [4] A. S. Nur and M. Palobo, "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif dan Gender," *J. Mat. Kreat.*, vol. 9, no. 2, pp. 139–148, 2018.
- [5] I. Karnasih, "Analisis Kesalahan Newman Pada Soal Cerita Matematis (Newmans Error Analysis In Mathematical Word Problems)," *J. Parad.*, vol. 8, no. 1, pp. 37–51, 2015.
- [6] A. Y. F. Rambe and L. D. Afri, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret," *AXIOM*, vol. 9, no. 2, pp. 175–187, 2020.
- [7] E. N. Kharisma, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMK Pada Materi Barisan dan Deret," *JRPM*, vol. 3, no. 1, pp. 62–75, 2018.
- [8] M. L. Gick, "Problem Solving Strategies," *Educ. Psychol.*, vol. 21, no. 1–2, pp. 99–120, 1986.
- [9] J. Mason, L. Buton, and K. Stacey, *Thinking Mathematical*, Second Edi. England: Pearson Education Limited, 2012.
- [10] G. Polya, *How to Solve It (2nd ed)*. Princeton New Jersey: Princeton University Press, 1973.
- [11] J. D. Bransford and B. S. Stein, *The IDEAL Problem Solver*, Second Edi. New York: W. H Freeman and Company, 1993.
- [12] S. Hidayah, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya," *J. Pendidik.*, vol. 1, pp. 182–190, 2016.
- [13] L. Marlina, "Penerapan Langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegi Panjang," *J. Elektron. Pendidik. Mat. Tadulako*, vol. 1, no. 1, pp. 43–52, 2013.
- [14] N. A. Ardiana, T. A. Arigiyati, and Nasroni, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Imogiri," *Pros. Sendika*, vol. 5, no. 1, pp. 411–416, 2019.
- [15] A. L. White, "Numeracy, Literacy, and Newman's Error Analysis," *J. Sci. Math. Educ. Southeast Asia*, vol. 33, no. 2, pp. 129–148, 2010.
- [16] A. M. Annizar, Sisworo, and Sudirman "Pemecahan Masalah Menggunakan Model IDEAL Pada Siswa Kelas X Berkategori Fast-Accurate," *J. Pendidik.*, vol. 3, no. 5, pp. 634–640, 2018.