

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA POKOK BAHASAN APLIKASI BARISAN DAN DERET BERDASARKAN LANGKAH POLYA DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL SISWA

Defy Nurafinda Sastri¹⁾, Ponco Sujatmiko²⁾, Laila Fitriana³⁾

^{1) 2) 3)} Prodi Pendidikan Matematika UNS

Alamat Korespondensi:

Gedung D Lantai 1 FKIP, Jl. Ir Sutami No.36 A, Pucangsawit, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126
defynurafinda@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan awal tinggi, kemampuan awal sedang, dan kemampuan awal rendah dalam memecahkan masalah matematika pokok bahasan aplikasi barisan dan deret berdasarkan langkah Polya pada kelas XI MIA SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar tahun pelajaran 2018/2019. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Teknik pengumpulan data menggunakan metode observasi, tes tertulis, dan wawancara. Tes digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pokok bahasan aplikasi barisan dan deret, sedangkan wawancara digunakan untuk menelusuri kesalahan siswa secara lebih mendalam. Sebelumnya, tingkat kemampuan awal siswa dikelompokkan dengan menggunakan rumus deviasi standar. Data yang digunakan adalah nilai ulangan akhir semester ganjil siswa kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Analisis data yang dilakukan adalah analisis kesalahan berdasarkan langkah Polya yang meliputi kesalahan memahami masalah, kesalahan merencanakan penyelesaian, kesalahan melaksanakan rencana, dan kesalahan memeriksa kembali. Penelitian ini menggunakan triangulasi dengan metode dalam menguji validitasnya. Sumber data yang digunakan adalah data hasil tes tertulis dan hasil wawancara. Berdasarkan hasil analisis tes tertulis dan wawancara, diperoleh bahwa siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang, maupun rendah mempunyai jenis kesalahan yang hampir sama. Siswa kemampuan awal rendah melakukan kesalahan yang lebih spesifik daripada siswa dari tingkat kemampuan yang lainnya. Siswa dengan kemampuan awal rendah memiliki kesulitan dalam menguasai materi aplikasi barisan dan deret. Kesulitan tersebut mengakibatkan siswa melakukan banyak kesalahan ketika diminta untuk memecahkan masalah yang diberikan.

Kata Kunci : aplikasi barisan dan deret, kemampuan awal, langkah Polya, masalah matematika.

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, ilmu pengetahuan dan teknologi di setiap negara semakin diperhatikan. Hal tersebut dapat dilihat dari usaha yang dilakukan pemerintah untuk menciptakan pendidikan yang semakin berkualitas seperti dengan melakukan perbaikan mutu proses pembelajaran pada pendidikan formal. Guru merupakan salah satu pihak yang berkewajiban untuk memperbaiki mutu proses pembelajaran. Guru memegang peranan yang sangat penting dalam mengembang-

kan potensi siswa di sekolah. Keberhasilan siswa juga ditentukan oleh kinerja dari guru.

Selain guru, terdapat pula faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa yang berasal dari dalam diri siswa, yaitu kemampuan awal. Kemampuan awal siswa adalah kemampuan yang telah dipunyai oleh siswa sebelum ia mengikuti pembelajaran yang akan diberikan [6]. Kemampuan awal bisa juga disebut dengan *prior knowledge* (pengetahuan awal). Kemampuan awal siswa juga dapat

diartikan sebagai pengetahuan yang didapat seseorang dari pengalaman sebelum mempelajari pengetahuan yang saling berhubungan dan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi [5]. Pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai siswa sebelumnya dapat dijadikan pegangan sehingga siswa mampu mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Pengetahuan dan keterampilan diperoleh siswa dari berbagai sumber belajar yang tersedia di dalam maupun di luar sekolah. Dalam mata pelajaran matematika, guru perlu mengidentifikasi tingkat kemampuan awal siswa. Hal tersebut dilakukan bukan semata-mata hanya untuk mengelompokkan siswa, tetapi juga untuk merancang model pembelajaran yang sesuai sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Dengan pengidentifikasian tersebut, guru dapat mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi yang telah diajarkan.

Apabila dikaitkan dengan penerapannya, kemampuan awal berperan penting dalam kegiatan pemecahan masalah (*problem solving*) karena melibatkan pengetahuan awal dan keterampilan [2]. Keterampilan ini berupa keterampilan bernalar dan berpikir kritis. Pemecahan masalah merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan [10]. Kegiatan pemecahan masalah merangsang siswa untuk mau berpikir dan menganalisis suatu masalah atau soal sampai siswa mampu menemukan pemecahannya. Polya (1973) menetapkan empat langkah dalam memecahkan masalah matematika, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan melihat kembali (proses dan hasil) [9].

Tidak dapat dipungkiri bahwa kemampuan awal setiap siswa tidaklah sama. Siswa dengan kemampuan awal yang kurang baik dapat mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal atau masalah matematika. Kesulitan yang dimaksud seperti ketidakmampuan membaca masalah, kurangnya pemahaman

terhadap masalah yang muncul, kurangnya pengetahuan tentang strategi, ketidakmampuan menerjemahkan masalah dalam bentuk matematika, ketidaksempurnaan tentang pengetahuan matematika, dan lain-lain [7]. Kesulitan ini dapat mengakibatkan terjadinya kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan masalah atau soal tersebut. Kesalahan yang muncul dapat berupa kesalahan dalam menginterpretasi tentang kondisi-kondisi masalah, ketidaktepatan strategi yang digunakan, kesalahan memformulasikan dari bentuk matematika, kesalahan menginterpretasikan pada konsep-konsep matematika, serta kesalahan dalam perhitungan. Kesalahan merupakan hal yang wajar, tetapi jika tidak ada penanganan lebih lanjut terkait kesalahan tersebut, siswa akan terbiasa dengan hal yang tidak benar.

Di sisi lain, siswa dengan kemampuan awal yang kurang baik cenderung mengalami masalah dalam belajar. Mereka memerlukan perhatian yang cukup agar dapat mengikuti siswa yang lain. Untuk menghadapi siswa dengan masalah tersebut, guru memberikan latihan soal pada setiap pertemuan. Melalui latihan soal, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan mampu menghubungkan gagasan satu dengan yang lainnya. Hal tersebut dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terkait materi yang diajarkan dalam pembelajaran matematika. Dapat dikatakan bahwa kemampuan awal dapat mengarahkan siswa menuju hasil belajar yang baik. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Hevriansyah dan Megawanti yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan awal terhadap hasil belajar matematika siswa [5]. Perbedaan kemampuan awal siswa juga telah terbukti mempengaruhi kualitas pembelajaran dan prestasi siswa secara signifikan [2].

Masalah sering juga disebut sebagai kesulitan, hambatan, gangguan, ketidakpuasan, ataupun kesenjangan [3]. Dalam matematika, masalah biasanya

berbentuk soal matematika, tetapi tidak semua soal matematika merupakan masalah. Ciri-ciri suatu soal disebut masalah paling tidak memuat dua hal, yaitu soal tersebut menantang pikiran (*challenging*) dan soal tersebut tidak otomatis diketahui cara penyelesaiannya [10]. Pemecahan masalah merupakan kegiatan yang memerlukan kemampuan berpikir untuk mencari jalan keluar dari suatu masalah matematika. Siswa dikatakan mampu memecahkan masalah matematika jika mereka dapat memahami, memilih strategi yang tepat, kemudian menerapkannya dalam penyelesaian masalah.

Sekolah Menengah Atas merupakan jenjang yang sangat tepat untuk membiasakan pengajaran berorientasi pemecahan masalah. Karena pada jenjang ini, siswa dinilai telah memiliki daya nalar dan pengetahuan awal yang sudah sangat baik. Siswa mampu menyajikan solusi suatu masalah atau soal matematika dengan berbagai cara. Salah satu pokok bahasan yang tepat untuk menerapkan pengajaran tersebut adalah barisan dan deret. Barisan merupakan rangkaian bilangan yang disusun menurut aturan (pola) tertentu dan deret adalah jumlah dari suku-suku suatu barisan. Dalam pokok bahasan barisan dan deret terdapat pokok bahasan aplikasi barisan dan deret yang mengkaji tentang masalah pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar dan wawancara dengan guru matematika, pencapaian hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika terutama untuk kelas XI masih dikatakan cukup rendah. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya siswa kelas XI yang memperoleh nilai ulangan harian di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah. Hal ini didukung pula dari hasil ulangan akhir semester ganjil kelas XI MIA 2 tahun pelajaran 2018/2019 yang memperoleh persentase ketuntasan dengan nilai di atas KKM sebesar 25% saja.

Dalam proses pembelajaran, sebaiknya guru lebih sering memberikan latihan berupa masalah atau soal kepada siswanya. Dengan memecahkan suatu masalah atau soal yang diberikan, diharapkan siswa memiliki keinginan untuk berusaha lebih baik lagi dalam belajar, bertanggung jawab, dan percaya diri terhadap ide yang dibuatnya. Dalam hal ini, kurangnya inisiatif dan semangat belajar siswa dapat menjadi faktor rendahnya hasil belajar siswa di sekolah. Siswa hanya mengandalkan buku materi yang diberikan sekolah sebagai bahan penunjang belajarnya. Kemampuan bernalar siswa dalam memecahkan masalah atau soal perlu ditingkatkan lagi dengan membiasakan latihan tidak hanya di sekolah melainkan di rumah sehingga hasil belajar siswa di sekolah dapat meningkat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Menurut Bogdan dan Taylor, pendekatan kualitatif adalah suatu prosedur penelitian yang menghasilkan data berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati [10]. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui jenis dan letak kesalahan yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah aplikasi barisan dan deret dengan langkah Polya sesuai kemampuan awalnya.

Pengumpulan data dilakukan dengan tiga cara, yaitu observasi, tes tertulis, dan wawancara.

Observasi dilakukan dengan cara mengamati proses kegiatan belajar mengajar di kelas XI MIA 2 pada materi barisan dan deret. Selanjutnya, dilakukan tes kepada subjek penelitian. Tes yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk uraian berjumlah empat butir soal yang memuat tentang pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas. Tujuan dari pemberian tes ini adalah untuk memperoleh data tentang proses siswa dalam memecahkan masalah dan

mengetahui letak kesalahan yang dilakukan berdasarkan kelompok kemampuan awal siswa. Data wawancara pada penelitian ini berupa hasil rekaman wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek penelitian, kemudian disusun menjadi sebuah transkrip wawancara.

Penelitian ini menggunakan data nilai hasil ulangan akhir semester ganjil kelas XI MIA 2 tahun pelajaran 2018/2019 untuk menentukan kelompok kemampuan awal siswa.

Cara mengelompokkan kemampuan awal siswa dapat dengan menggunakan rumus deviasi standar tiga ranking yang meliputi kelompok atas, kelompok sedang, dan kelompok kurang. Kelompok kemampuan awal atas adalah semua siswa yang mempunyai skor sebanyak skor rata-rata (\bar{x}) ditambah satu deviasi standar (SD) ke atas. Kelompok sedang adalah semua siswa yang mempunyai skor antara $\bar{x} - 1 SD$ dan $\bar{x} + 1 SD$. Kelompok kurang adalah semua siswa yang mempunyai skor $\bar{x} - 1 SD$ dan yang kurang dari itu [1].

Tabel 1. Rentang Pengelompokkan Tingkat Kemampuan Awal

Kelompok	Rentang
Atas (Tinggi)	$x \geq \bar{x} + 1. SD$
Sedang	$\bar{x} - 1. SD < x < \bar{x} + 1. SD$
Kurang (Rendah)	$x \leq \bar{x} - 1. SD$

Pengambilan sampel dilakukan dengan sampel bertujuan (*purposive sample*). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 2 sebanyak 24 siswa. Proses penentuan subjek pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI MIA 2 diberikan tes tertulis kemudian hasil tes tersebut dianalisis sesuai kelompok kemampuan awal siswa.

Validitas data perlu dilakukan untuk menguji keabsahan data. Penelitian ini menggunakan triangulasi dengan metode dalam menguji validitasnya. Triangulasi dengan metode dilakukan

dengan mengecek kembali data yang telah diperoleh dari hasil tes tertulis dan wawancara dengan tujuan apakah informasi yang didapat dari kedua sumber tersebut sama. Jika data-data tersebut dikorelasikan diperoleh pemahaman yang sama, maka data tersebut dianggap valid sehingga dapat ditarik simpulan mengenai data tersebut.

Adapun analisis data yang dilakukan dimulai dari mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awalnya, mengoreksi hasil pekerjaan siswa, kemudian menentukan subjek, dan melakukan wawancara kepada subjek penelitian yang terpilih. Selanjutnya menyajikan hasil analisis yang berupa kesalahan setiap subjek penelitian yang mewakili setiap kategori kemampuan awal berdasarkan langkah Polya sehingga dapat ditarik simpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa uraian kesalahan yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah Polya yang ditinjau dari kemampuan awalnya.

Instrumen yang diberikan sebelumnya sudah divalidasi oleh tiga validator, yaitu satu dosen pendidikan matematika dan dua guru matematika SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Validasi mengarah pada bahasa dan susunan kalimat, tata penulisan butir soal, serta kesesuaian dengan indikator soal dan indikator kesalahan.

Pengelompokkan tingkat kemampuan awal siswa dilakukan dengan menggunakan rumus deviasi standar. Data yang digunakan adalah nilai hasil ulangan akhir semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 mata pelajaran matematika kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Rata-rata nilai siswa adalah 68,19 dan deviasi standarnya adalah 13,85. Dari 24 orang siswa, terdapat 6 siswa termasuk dalam kelompok tinggi dengan nilai di atas 82,04; 11 siswa termasuk dalam kelompok sedang dengan nilai di antara 54,34 dan

82,04; dan 7 siswa termasuk dalam kelompok sedang dengan nilai di bawah 54,34.

Pengelompokkan siswa disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokkan Siswa

Kelompok	Nomor presensi siswa
Tinggi	4, 7, 12, 18, 19, dan 22
Sedang	1, 2, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 20, 23, dan 24
Rendah	3, 5, 6, 8, 13, 15, dan 21

Tes tertulis diberikan setelah materi barisan dan deret selesai diajarkan. Dari tiga kelompok kemampuan awal, diambil masing-masing dua orang untuk dijadikan subjek penelitian. Penentuan subjek ini didasarkan pada kesalahan hasil tes tertulis siswa yang mempunyai kesalahan paling banyak dan kesalahan tersebut menarik untuk diteliti. Analisis hasil tes dilakukan dengan cara menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa yang meliputi empat jenis kesalahan, yaitu kesalahan memahami masalah, kesalahan merencanakan penyelesaian, kesalahan melaksanakan rencana, dan kesalahan melihat kembali (proses dan hasil).

Analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematika aplikasi barisan dan deret kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar dengan langkah pemecahan masalah Polya yang ditinjau berdasarkan kemampuan awal siswa diuraikan sebagai berikut:

Analisis Kesalahan Siswa untuk Subjek Kemampuan Awal Tinggi

Pada tahap memahami masalah, siswa dengan kemampuan awal tinggi dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Namun, terdapat kesalahan pada saat menuliskan besarnya periode (n). Siswa terkecoh pada kalimat: *jika suku bunga bank tersebut 3% tiap setengah tahun, tentukan besar tabungan Pak Amir setelah 3 tahun.*

b. Diketahui $N_0 = 125.000.000$
 $i = 3\% = 0,03$
 $n = 3$
c. $N_n = N_0 (1+i)^n$
d. $N_3 = N_0 (1+i)^n$
 $= 125.000.000 (1+0,03)^3$
 $= 125.000.000 (1,03)^3$
 $= 136.590.875$

Gambar 1. Hasil pekerjaan siswa (S_4) pada masalah bunga majemuk

Berikut adalah transkrip wawancara peneliti (P) dengan siswa S_4 .

P: *Apa saja yang diketahui di soal tersebut?*

S_4 : *Suku bunga 3%. Besar periodenya 3. Sama besarnya Pak Amir menabung sama dengan Rp125.000.000,00.*

Kesalahan tersebut mengakibatkan jawaban yang diperoleh siswa tidak sesuai dengan kunci jawaban meskipun rumus dan operasi perhitungan yang dilakukan sudah benar.

Kesalahan lain yang dilakukan pada tahap memahami masalah adalah menotasikan harga laptop dengan besarnya angsuran (a_n). Di soal jelas dituliskan: *harga laptop tersebut Rp12.500.000,00 dengan suku bunga 2% per tahun.*

b. $An = A_0 (1-i)^n$
 $A_n = 12.500.000 (1-0,02)^{10}$
 $A_{10} = 12.500.000 (1-0,02)^{10}$
 $A_{10} = 12.500.000 (0,98)^{10}$
 $A_{10} = 12.500.000 (0,833746)$
 $A_{10} = 10.421.825$

Gambar 2. Hasil pekerjaan siswa (S_{12}) pada masalah anuitas

Selanjutnya pada tahap merencanakan penyelesaian, siswa salah dalam menentukan rumus. Untuk masalah bunga majemuk, ditemukan kasus siswa menggunakan rumus $N_a = N_0(1-i)^n$. Kesalahannya terletak pada tanda kurang ($-$) yang seharusnya adalah tanda tambah ($+$). Pada masalah anuitas terdapat siswa yang menggunakan rumus $A = a_n + b_n$. Karena salah menotasikan harga laptop menjadi angsuran, siswa menggunakan rumus tersebut untuk memecahkan masalah yang

diberikan. Berikut adalah transkrip wawancara peneliti (P) dengan siswa S₁₂.

P : Apa rumus anuitas yang kamu gunakan?

S₁₂: $a_n + b_n$

Saat diwawancarai, diperoleh pula data bahwa siswa menggunakan rumus tersebut untuk menghemat waktu pengerjaan.

Siswa dengan kemampuan awal tinggi juga tidak terlepas dari kesalahan menghitung. Terdapat beberapa siswa dari kemampuan awal tinggi merasa perhitungan yang dilakukan sudah benar. Pada tahap memeriksa kembali, siswa menjawab bahwa sudah memeriksa kembali jawaban. Siswa juga sudah memeriksa informasi yang diketahui, rumus yang digunakan, dan perhitungan yang dilakukan. Pada hasil tes tertulis siswa, peneliti masih menemukan kesalahan perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak teliti saat memeriksa kembali jawaban.

Analisis Kesalahan Siswa untuk Subjek Kemampuan Awal Sedang

Pada tahap memahami masalah, terdapat beberapa siswa yang salah dalam menentukan besarnya periode seperti yang dilakukan siswa dari kelompok kemampuan awal tinggi.

b.	M ₀	=	125.000.000,00
	i	=	3%
	n	=	3 tahun

Gambar 3. Hasil pekerjaan siswa (S₁₆) pada masalah bunga majemuk

Selain itu, siswa melakukan kesalahan pada tahap merencanakan penyelesaian. Siswa menggunakan rumus anuitas

$$A = \frac{M \times i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

$$A = \frac{M \times i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

diperoleh bahwa siswa menghafal rumus yang salah. Siswa yakin bahwa rumus yang digunakannya sudah benar.

d.	$A = \frac{M \times i}{1 - (1+i)^{-n}}$
	$= \frac{12.500.000 \times i}{1 - (1+0,02)^{-10}}$
	$= \frac{12.500.000}{1 - 0,8203482999}$
	$= \frac{12.500.000}{0,1796517001}$
	$A = 69.574.079,925$

Gambar 5. Hasil pekerjaan siswa (S₂₀) pada masalah anuitas

Operasi perhitungan yang dilakukan oleh siswa tersebut sudah benar tetapi rumus yang digunakan kurang tepat. Hal tersebut mengakibatkan hasil akhir yang diperoleh tidak benar.

Pada tahap melaksanakan rencana terdapat pula beberapa siswa yang mengalikan dua angka dibelakang koma pada nominal mata uang sehingga jawaban akhir yang dihasilkan nominalnya sangat besar.

c.	$M \cdot i$
	$(1+i)^{-n}$
d.	$\frac{12.500.000,00 \cdot 2\%}{1 - (1+2\%)^{-10}}$
	$= \frac{12.500.000,00 \cdot 0,02}{1 - 0,8203482999}$
	$= \frac{250.000,00}{0,1796517001}$
	$= 139.158.159,85$

Gambar 5. Hasil pekerjaan siswa (S₁₆) pada masalah anuitas

Siswa yang lainnya menghitung dengan tidak teliti.

d.	$A_n = A_0 (1 - i)^n$
	$= 150 \left(1 - \frac{15}{100}\right)^6$
	$= 150 (1 - 0,15)^6$
	$= 150 (1,15)^6$
	$= 150 (2,3130607656)$
	$= 346,95911489$

Gambar 6. Hasil pekerjaan siswa (S₁₆) pada masalah peluruhan

Pada tahap memeriksa kembali yaitu pada tahap siswa harus mampu meyakinkan bahwa jawaban yang diperolehnya sudah benar. Arti kata benar mencakup benar dalam menentukan strategi atau rumus, benar dalam proses perhitungan, dan benar dalam menarik kesimpulan. Siswa dengan kemampuan awal sedang banyak yang tidak menuliskan argumennya. Saat dilakukan wawancara, siswa yakin dengan jawaban yang diperolehnya karena merasa telah menghitungnya dengan menggunakan kalkulator. Ketika diberi pertanyaan “apakah terdapat rumus lain untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?”, siswa menjawab tidak tahu karena guru hanya mengajarkan rumus yang telah mereka gunakan itu.

Analisis Kesalahan Siswa untuk Subjek Kemampuan Awal Rendah

Pada tahap memahami masalah masih ditemukan banyak siswa yang kurang tepat dalam menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Banyak siswa yang salah dalam menentukan besarnya periode. Dapat dikatakan bahwa siswa dengan kemampuan awal rendah sangat mudah terkecoh pada kalimat soal yang diberikan. Salah satu kasusnya adalah menentukan ukuran uranium setelah 2 hari jika uranium tersebut mengalami penyusutan sebesar 15% setiap 8 jam dari ukuran sebelumnya. Terdapat siswa yang menjawab besarnya periode adalah 4 yang diperoleh dari $\frac{8}{2}$ dan 2 yang diperoleh dari 2 hari. Untuk masalah bunga majemuk, banyak siswa yang menjawab periodenya sebesar 3.

Terdapat juga siswa yang tidak menuliskan informasi yang diketahui. Siswa langsung mengerjakan masalah yang diberikan tanpa mengidentifikasi terlebih dahulu informasi apa saja yang diberikan. Hal tersebut mengakibatkan siswa asal-asalan dalam memasukkan angka-angka pada pekerjaannya.

Selanjutnya, siswa melakukan kesalahan ketika menentukan strategi atau rumus pada tahap merencanakan penyelesaian. Ditemukan kasus bahwa siswa menggunakan rumus $M_n = M_0 \times r^{2n}$ untuk menyelesaikan masalah pertumbuhan. Siswa bermaksud untuk menggunakan rumus $M_n = M_0 \times r^n$ dengan $r > 1$ (r adalah rasio atau besarnya kelipatan pertumbuhan). Kesalahan rumus tersebut berulang kali dilakukan. Untuk masalah bunga majemuk, siswa tersebut menggunakan rumus yang sama. Pada masalah peluruhan dan anuitas, siswa menggunakan rumus yang salah yaitu $M_n = M_0(1 - i)^2 n$.

Tahap melaksanakan rencana merupakan tahap dimana ketekunan dan ketelitian siswa sangat diperlukan. Pada hasil tes tertulis, peneliti menemukan bahwa siswa sudah benar dalam menuliskan informasi pada masalah yang diberikan tetapi perhitungan yang dilakukan meleset. Hal tersebut berakibat fatal dan dapat berdampak pada simpulan yang diperoleh. Pada tahap ini, siswa dengan kemampuan awal rendah sangat menarik untuk diteliti. Mereka melakukan kesalahan yang bervariasi. Terdapat siswa yang mengalikan dua angka dibelakang koma pada nominal mata uang seperti yang dilakukan oleh siswa kemampuan awal sedang, salah dalam menghitung bilangan berpangkat seperti $(1 + 0,03)^6$, dan salah dalam operasi perkalian. Saat menghitung $(1 + 0,03)^6$ siswa mengangkat 0,03 terlebih dahulu dengan 6. Kemudian hasilnya ditambah 1.

Tidak semua siswa menggunakan rumus yang sama dalam mengerjakan masalah yang diberikan. Terdapat siswa

yang menghitung satu per satu secara manual. Dengan cara perhitungan seperti itu, siswa harus lebih teliti dalam menghitung. Bagi siswa yang tidak teliti, kesalahan perhitungan pada suatu tahap akan berpengaruh pada tahap selanjutnya. Hal tersebut dilakukan oleh siswa nomor 13.

d.	2010 = 200000	2016 = 210.201,816
1	2011 = 202.000	2017 = 212.303
0	2012 = 204.000	2018 = 214.303
0	2013 = 206.000,2	2019 = 216.926
0	2014 = 208.061	2020 = 218.736
0	2015 = 208.1266	

Gambar 7. Hasil pekerjaan siswa (S₁₃) pada masalah pertumbuhan

S₁₃ salah menghitung pertumbuhan penduduk pada tahun 2014. Akibatnya jawaban untuk tahun 2015–2020 menjadi tidak tepat.

Pada tahap memeriksa kembali, ketika siswa diberi pertanyaan “*apakah kamu yakin dengan hasil jawaban yang telah kamu peroleh?*”, sebagian siswa menjawab “*yakin*” tetapi tidak mampu memberikan argumennya. Siswa lain menjawab tidak tahu karena masih ragu dengan apa yang dikerjakannya.

Dari hasil wawancara yang dilakukan, siswa kemampuan awal rendah merasa soal yang diberikan sulit, terutama pada bagian bunga majemuk dan anuitas. Kurangnya pemahaman siswa mengakibatkan siswa sulit untuk menafsirkan data dan menentukan rumus yang sesuai. Selain itu, kurangnya pemahaman dalam menentukan prosedur yang tepat untuk diterapkan pada penyelesaian masalah juga menjadi penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Dari uraian analisis di atas, telah ditunjukkan bahwa siswa di setiap kelompok kemampuan awal masih melakukan kesalahan. Kesalahan yang dilakukan bervariasi. Kesalahan yang lebih spesifik dilakukan oleh siswa dengan kemampuan awal rendah. Kesalahan yang

dilakukan sebagian besar tidak ditemukan di kelompok kemampuan awal yang lain.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis mengenai kesalahan siswa dalam memecahkan masalah aplikasi barisan dan deret berdasarkan langkah Polya ditinjau dari kemampuan awal siswa, dapat disimpulkan bahwa siswa baik dari kemampuan awal tinggi, sedang, maupun rendah mempunyai jenis kesalahan yang hampir sama. Kesalahan yang dilakukan meliputi kesalahan memahami masalah, kesalahan merencanakan penyelesaian, kesalahan melaksanakan rencana, dan kesalahan melihat kembali (proses dan hasil).

Siswa dengan kemampuan awal tinggi salah dalam mengubah informasi pada soal, salah menerapkan rumus, salah melakukan operasi perhitungan, dan tidak cermat dalam memeriksa kembali. Siswa dengan kemampuan sedang juga melakukan hal yang sama. Hanya saja pada tahap melaksanakan rencana, siswa tidak menarik kesimpulan dan tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Lain halnya dengan siswa dari kemampuan awal rendah. Siswa dari kemampuan awal rendah melakukan kesalahan yang lebih spesifik daripada siswa dari kelompok kemampuan awal yang lainnya. Siswa dari kelompok kemampuan awal rendah memiliki kesulitan dalam menguasai materi aplikasi barisan dan deret. Hal tersebut mengakibatkan siswa melakukan banyak kesalahan ketika diminta untuk memecahkan masalah yang diberikan.

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian yang telah disebutkan di atas, dapat dikemukakan saran untuk guru pengampu mata pelajaran matematika, siswa, dan peneliti sebagai berikut.

Guru hendaknya lebih menekankan pada pentingnya siswa dalam memahami definisi dan konsep pada materi yang diberikan, sehingga siswa tidak hanya bisa menyelesaikan masalah, tetapi sekaligus paham dengan apa yang dikerjakan.

Pemberian masalah matematika yang lebih bervariasi juga diperlukan untuk menambah pengalaman siswa. Guru juga perlu membiasakan siswa agar mau memeriksa kembali jawaban akhir dan proses pemecahan masalah yang telah dilakukan dengan benar untuk menghindari kesalahan akibat ketidaktelitian dalam memecahkan masalah matematika yang diberikan.

Siswa terutama yang memiliki kemampuan awal sedang dan rendah hendaknya lebih banyak berlatih soal-soal secara mandiri agar kemampuan dalam memecahkan masalah menjadi lebih baik lagi. Pemecahan masalah dengan langkah Polya, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana, dan (4) memeriksa kembali dapat digunakan agar pemecahan masalah matematika yang dilakukan lebih prosedural dan meningkatkan kecermatan siswa sehingga kesalahan dalam pengerjaan tidak terjadi berulang-ulang. Dalam memeriksa kembali hasil dan proses sebaiknya dilakukan dengan teliti dan sungguh-sungguh. Tidak hanya mengamati atau menghitung ulang pekerjaan dengan menggunakan kalkulator.

Peneliti lain dapat meneliti kesalahan-kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah Polya dengan materi dan tinjauan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: P.T. Bumi Aksara.
- [2] Hailikari, T. (2009). *Assessing University Students Prior Knowledge Implication for Theory and practice*. Finland: Helsinki University Print.
- [3] Haryani, D. (2011). Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah untuk Menumbuh Kembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*: 121-126.
- [4] Hayyulbathin, Winarni, dan Murwaningsih. (2018). Modification of Polya's Step to Solve Math Story Problem. *Proceedings of The 5th International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences (5th ICRIEMS)*: 119-126.
- [5] Hevriansyah, P dan Megawanti, P. (2016). Pengaruh Kemampuan Awal Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika Universitas Indraprasta PGRI Jakarta* 2(1): 37-44.
- [6] Razak, F. (2017). Hubungan Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Pada Siswa Kelas VII SMP Pesantren IMMIM Putri Minasatene. *Jurnal Mosharafa* 6(1): 117-128.
- [7] Roebiyanto, G dan Harmini, S. (2017). *Pemecahan masalah Matematika untuk PGSD*. Bandung: P.T. Remaja Rosdakarya.
- [8] Apriliawan, Gembong, dan Sanusi. (2013). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Uraian Matematika Siswa MTs pada Pokok Bahasan Unsur-unsur Lingkaran. *Jurnal IKIP PGRI Madiun* 1(2).
- [9] Vilianti, Pratama, dan Mampouw. (2018). Description of The Ability of Social Arithetical Stories by Study Problems by Students VIII SMP Reviewed from The Polya Stage. *International Journal of Active Learning* 3(1): 23-32.

- [10] Yarmayani, A. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah DIKDAYA* 6(2): 12-19.