

ANALYSIS OF THE DIFFICULTY OF STUDENTS IN THE POINTS OF SEQUENCES AND SERIES OF CLASS X IPS SMA 1 BLORA

Imam Saifuddin¹⁾, Zubaidi²⁾, Partono³⁾, Moh. Nurdhuka⁴⁾

^{1,2,3,4)}Fakultas Ushuluddin, STAI Khozinatul Ulum Blora

email: imamsaifuddin2015@gmail.com

²⁾ izuba87@gmail.com

³⁾ partonodologan@gmail.com

⁴⁾ mohnurdhuka@ymail.com

Abstract

This study aims to determine the difficulties of students in terms of errors in working on the problem according to Bronwen Moore on the subject of sequences and series in Blora 1 High School. The research approach used is descriptive qualitative. The research subject used was class X IPS. Data in the form of test documents on the results of student work. Data collection was conducted by interviews and documentation. The results showed that students had difficulty working because: a) students did not understand so they did not memorize the formula properly and correctly; b) students cannot distinguish arithmetic sequence / series formulas with sequence / series geometry; c) students are not careful in understanding the questions asked. The solution offered by researchers is to use Polya's steps.

Keywords: Polya, difficulty, sequences, series

ANALISIS KESULITAN SISWA POKOK BAHASAN BARISAN DAN DERET KELAS X IPS SMA 1 BLORA

Abstraksi

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kesulitan siswa ditinjau dari kesalahan mengerjakan soal menurut Bronwen Moore pada pokok bahasan barisan dan deret di SMA 1 Blora. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif yang bersifat deskriptif. Subyek penelitian yang digunakan adalah kelas X IPS. Data berupa dokumen tes hasil pekerjaan siswa. Pengumpulan data dilakukan wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kesulitan mengerjakan dikarenakan : a) siswa tidak paham sehingga tidak hafal rumus dengan baik dan benar; b) siswa tidak dapat membedakan rumus barisan/ deret aritmetika dengan barisan/ deret geometri; c) siswa tidak teliti dalam memahami soal yang ditanyakan. Solusi yang ditawarkan peneliti adalah dengan menggunakan langkah Polya.

Kata kunci: langkah Polya, menyelesaikan soal matematika, kesulitan siswa

1. PENDAHULUAN

Pendidikan pada saat ini dihadapkan pada tuntutan tujuan yang semakin canggih, semakin meningkat baik ragam, lebih-lebih kualitasnya (Tilaar, 1997). Pendidikan dapat kita artikan sebagai sebuah proses bergesernya tingkah laku dan kemampuan seseorang menuju ke arah kemajuan dan peningkatan (Widodo,

2013). Pendidikan dapat mengubah pola pikir seseorang untuk selalu melakukan inovasi dan perbaikan dalam segala aspek kehidupan ke arah peningkatan kualitas diri. Pada pendidikan formal, penyelenggaraan pendidikan tidak lepas dari tujuan pendidikan yang akan dicapai karena tercapai atau tidaknya tujuan pendidikan merupakan tolak ukur dari

keberhasilan penyelenggaraan pendidikan (Widodo, 2013). Pendidikan membuat seseorang melakukan proses belajar. Belajar dapat diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku yang dapat diamati ke arah perkembangan individu berupa pengetahuan, ketrampilan, nilai dan sikap yang diperoleh sebagai akibat dari pengalaman dan latihan yang dilakukan oleh individu itu sendiri (Slameto, 1988; Hudoyo, 1988; Poerwodarminta, 2005; Nasution, 1980).

Hakekatnya, matematika merupakan suatu cabang ilmu yang berkaitan dengan ide/ konsep abstrak, struktur-struktur dan hubungan-hubungannya yang tersusun secara hierarkis dan logis (Hudojo, 1988; Hodoyo, 1979). Pemahaman merupakan aspek yang sangat mendasar dan penting dalam pendidikan matematika, agar manfaat matematika dapat dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dicapai jika seseorang yang belajar matematika memiliki pemahaman yang mendalam (Hiebert & Carpenter, 1992; Katona dalam Orton, 1992; Asdar, 1997). Disamping hal tersebut, sebagai pengajar kita harus memahami bahwa tugas pendidikan matematika adalah untuk menjelaskan proses berpikir siswa dalam mempelajari matematika dan bagaimana pengetahuan matematika itu diinterpretasi dalam pikiran dengan tujuan memperbaiki pengajaran matematika disekolah (Rizzal, 2011; Marpaung, 1986). Sehingga pembelajaran matematika bisa membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif yang diperlukan siswa agar dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (BSNP, 2006).

2. KAJIAN LITERATUR

Kemampuan dapat diartikan sebagai kesanggupan, kecerdasan atau kecakapan

(Poerwodarminta, 2005). Kemampuan penyelesaian masalah merupakan satu diantara ketrampilan matematika yang perlu dikuasai siswa. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah mengembangkan kemampuan : 1) komunikasi matematis; 2) penalaran matematis; 3) penyelesaian masalah matematis; 4) koneksi matematis, dan 5) representasi matematis (NCTM, 2000). Masalah bisa didefinisikan sebagai suatu situasi, saat seseorang dihadapkan dengan persoalan yang belum pernah dikerjakannya dan diminta untuk menyelesaikannya padahal dia belum mengetahui cara penyelesaiannya dengan segera (Kusumah, 2004; Reys et al, 1998).

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika meliputi beberapa langkah penyelesaian yaitu kemampuan memahami soal, membuat model matematika, dan perhitungan. Jika salah satu langkah penyelesaian terdapat kesalahan, maka akan menyebabkan kesalahan pada langkah selanjutnya dan mengakibatkan rendahnya hasil yang diperoleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMA Al-Islam 3 Surakarta (Lilis Setya Ningrum : 2013) ternyata masih banyak terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika dalam bentuk cerita, memahami bahasa, apa yang ditanyakan dalam soal, dan dalam perhitungan pada pokok bahasan barisan dan deret.

Adanya permasalahan tersebut, maka peneliti termotivasi mengembangkan penelitian untuk menganalisis kesulitan siswa menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan barisan dan deret. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan barisan dan deret yang dapat dilihat dari tingkat persentase kesalahan yang dilakukan

siswa dalam menyelesaikan soal matematika menurut Bronwen Moore; 2) Solusi yang mungkin untuk mengurangi tingkat kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan barisan dan deret.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Data yang terkumpul berbentuk tulisan, kata-kata, atau gambar. Penelitian ini dilaksanakan SMA 1 BLORA. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPS yang terdiri dari 14 siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: 1) metode pokok berupa tes yang digunakan untuk mengumpulkan data yang kemudian diolah dan dianalisis; 2) metode bantu berupa: a) observasi untuk memperoleh gambaran tentang siswa; b) wawancara untuk mengetahui tentang kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X IPS SMA 1 BLORA yang berjumlah 14 siswa. Dari hasil pekerjaan

siswa maka diperoleh data jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal pada pokok bahasan barisan dan deret ditinjau dari Kriteria kesalahan menurut Bronwen Moore yaitu : a) Kesalahan Petunjuk, terjadi ketika siswa melewati petunjuk atau salah mengartikan petunjuk; b) Kesalahan Ketelitian, kesalahan yang terjadi secara otomatis selama test; c) Kesalahan Konsep, kesalahan yang terjadi ketika siswa tidak mengerti prinsip atau petunjuk yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal; d) Kesalahan Aplikasi, kesalahan yang terjadi ketika siswa mengetahui konsepnya tetapi tidak dapat mengaplikasikan pada soal; e) Kesalahan Saat Test, misalnya melewatkan nomor 1 atau yang terakhir, tidak menyelesaikan tahap akhir pada soal, mengganti jawaban dari yang benar menjadi salah, menghabiskan banyak waktu pada satu soal, terburu-buru dalam mengerjakan soal yang mudah sehingga tidak teliti, salah menyalin jawaban dari buram ke lembar jawaban, membiarkan soal tidak terjawab; f) Kesalahan Belajar, kesalahan yang terjadi ketika siswa mempelajari materi yang salah dan tidak meluangkan cukup waktu untuk mempelajari yang benar.

Tabel 1. Jenis kesalahan yang dilakukan

Jenis Kesalahan	Jumlah Item	Soal Nomor								Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Petunjuk	$\sum S$	2		3		4		2	6	17
Ketelitian	$\sum S$	3		2			2			7
Konsep	$\sum S$		2	1						3
Aplikasi	$\sum S$					2	1			3
Saat Test	$\sum S$		3	5	2	6	8	2	1	27
Belajar	$\sum S$									-

Dari hasil perhitungan maka diperoleh rata-rata persentase tiap aspek kesalahan yang dilakukan siswa yaitu: (1) Kesalahan petunjuk 15 %, (2) Kesalahan ketelitian 6,25 %, (3) Kesalahan konsep 3 %, (4)

Kesalahan aplikasi 3 %, (5) Kesalahan saat test 24 %.

Analisis kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan barisan dan deret, peneliti menggunakan kriteria kesalahan menurut

Bronwen Moore. Berikut analisis kesalahan siswa pada tiap item soal.

a. Kesalahan Petunjuk

Kesalahan ini terjadi ketika siswa melewati petunjuk atau salah mengartikan petunjuk. Kesalahan yang dilakukan siswa pada aspek ini yaitu sebesar 15%. Kesalahan siswa pada aspek ini banyak dilakukan pada soal nomor 1, 3, 5, 7, dan 8. Siswa salah mengartikan petunjuk yang diberikan mungkin karena tidak paham atau terburu-buru dalam mengerjakan soal sehingga tidak melihat petunjuk yang ditanyakan. Untuk soal nomor 1 dan 3 kesalahan siswa yaitu mencari sukunya padahal yang ditanyakan adalah jumlah sukunya. Soal nomor nomor 5, 7 dan 8 kesalahan siswa yaitu mengerjakan soal dengan menggunakan rumus barisan/ deret aritmetika padahal yang ditanyakan adalah barisan/ deret geometri. Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa kurang dapat membedakan rumus untuk suku dan jumlah n – suku pertama untuk barisan/ deret aritmetika dan barisan/ deret geometri serta siswa tidak hafal rumus pada materi ini terutama rumus untuk jumlah n – suku pertama. Agar siswa mampu membedakan petunjuk yang diberikan oleh soal tersebut adalah memberikan huruf tebal atau miring untuk soal yang ditanyakan barisan/ deret aritmetika atautkah barisan/ deret geometri. Untuk siswa yang tidak dapat menghafal rumusnya dapat dilatih dengan memberikan latihan intensif agar terbiasa dengan soal-soal tersebut serta yang terpenting adalah siswa memahami kosep barisan dan deret dengan baik dan benar.

b. Kesalahan Ketelitian

Kesalahan yang terjadi secara otomatis selama test. Siswa tidak teliti dalam hal mengoperasikan suatu

bilangan . Kesalahan yang dilakukan siswa pada aspek ini yaitu sebesar 6, 25%. Kesalahan siswa pada aspek ini banyak dilakukan pada soal nomor 1, 3 dan 6. Siswa tidak teliti dalam hal operasi bilangan antara ruas kanan dan ruas kiri, serta cara mengeliminasi dan mensubstitusikan suatu bilangan. Hasil wawancara dengan siswa bahwa mereka terburu-buru dalam mengerjakan soal matematika. Operasi bilangan yang dilakukan harus sering dicek kembali karena dalam matematika operasi merupakan faktor primer yang harus dapat dilakukan.

c. Kesalahan Konsep

Kesalahan yang terjadi ketika siswa tidak mengerti prinsip atau petunjuk yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal. Kesalahan yang dilakukan siswa pada aspek ini yaitu sebesar 3%. Kesalahan siswa pada aspek ini banyak dilakukan pada soal nomor 2 dan 3. Hasil wawancara bahwa siswa tidak memahami dan tidak mengerti bagaimana mengerjakan soal tersebut. Sehingga mereka mengerjakan soal dengan asal-asalan tanpa tahu model matematika yang harus dibuat.

d. Kesalahan Aplikasi

Kesalahan yang terjadi ketika siswa mengetahui konsepnya tetapi tidak dapat mengaplikasikan pada soal. Kesalahan yang dilakukan siswa pada aspek ini yaitu sebesar 3 %. Kesalahan siswa pada aspek ini banyak dilakukan pada soal nomor 5 dan 6. Siswa mengetahui konsep yang ditanyakan pada soal dilihat dari pekerjaan siswa yang mengetahui model matematikanya. Hanya siswa tersebut belum dapat membawa kemana konsep tersebut jadi dikerjakan dengan asal-asalan. Hasil wawancara, untuk nomor 5, terkadang siswa bingung dengan apa yang harus dilakukan jika diketahui 2 suku

barisan geometri, bagaimana menentukan r dan a serta jika siswa menggunakan konsep/ rumus barisan geometri siswa akan menjumpai konsep tentang polinomial, sedangkan siswa belum memperoleh konsep itu sebelumnya. Siswa tersebut belum matang terhadap konsep maka cara mengerjakannya salah. Sehingga konsep barisan dan deret geometri ini harus dimatangkan terlebih dahulu.

e. Kesalahan Saat Test

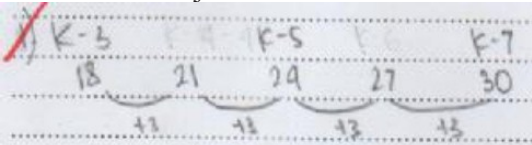
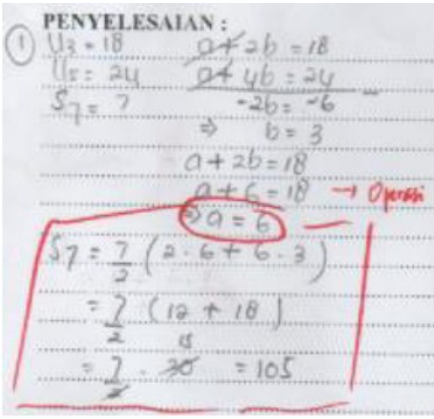
Kesalahan saat test disini siswa tidak mengerjakan soal-soal yang diberikan guru. Mereka melewatkan soal-soal tersebut karena dianggap sulit bagi mereka. Kesalahan yang dilakukan siswa pada aspek ini yaitu sebesar 24%. Kesalahan siswa pada aspek ini banyak dilakukan pada soal nomor 2

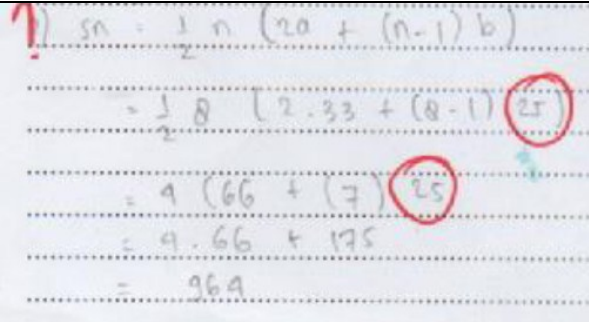
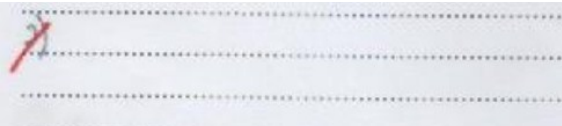
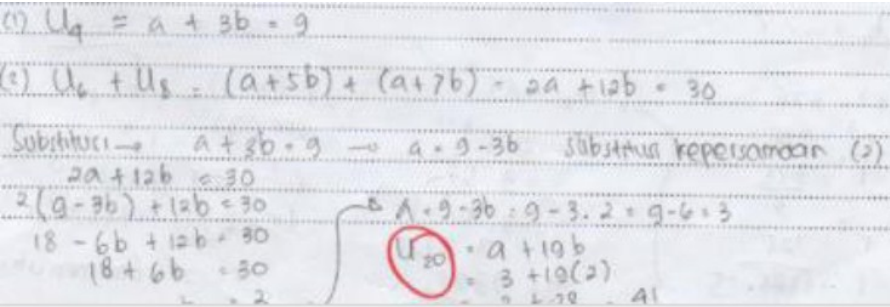
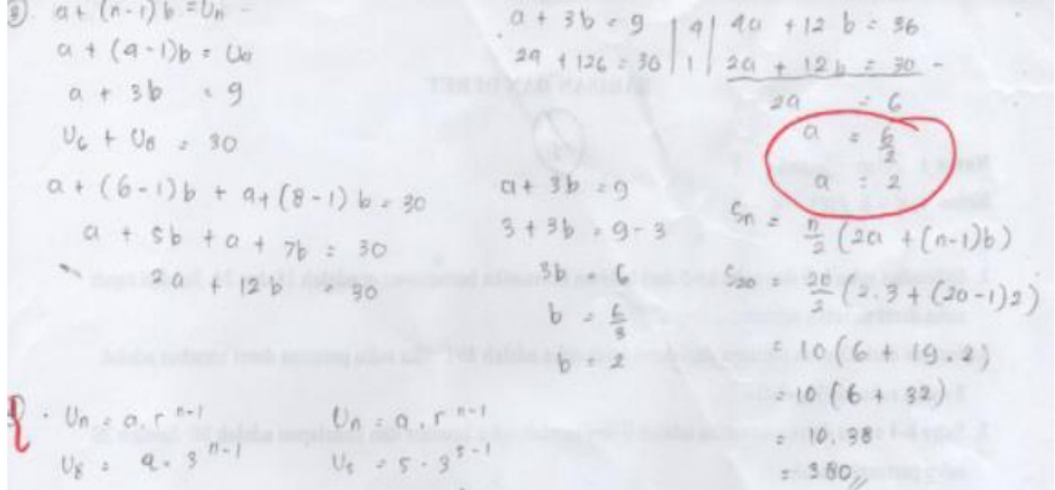
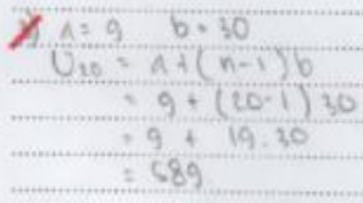
sampai dengan 8. Yang paling banyak tidak mengerjakan soal tersebut adalah nomor 6. Hasil wawancara, siswa tidak teliti dalam memahami soal, misalkan suku ke- n dengan nilai sukunya sering terbalik serta jumlah dari 2 suku tertentu terbalik dengan jumlah n - suku pertama.

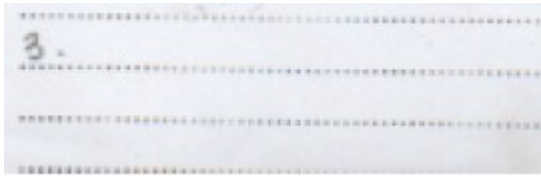

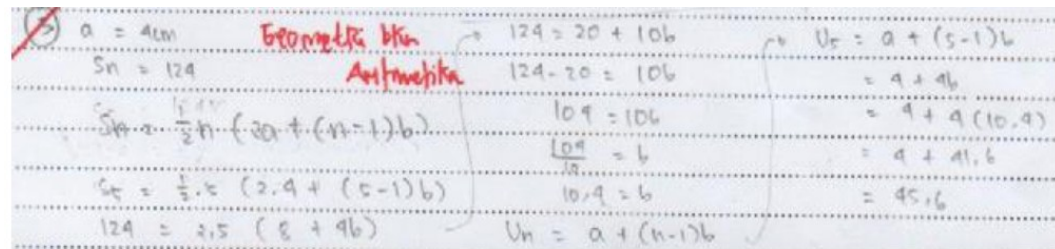
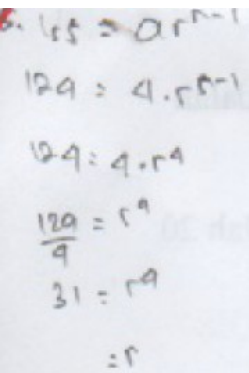
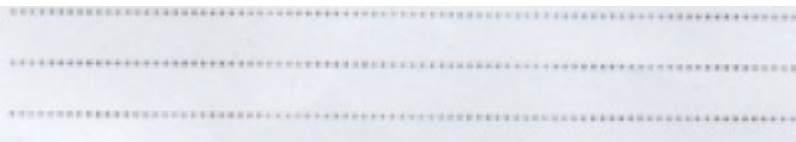
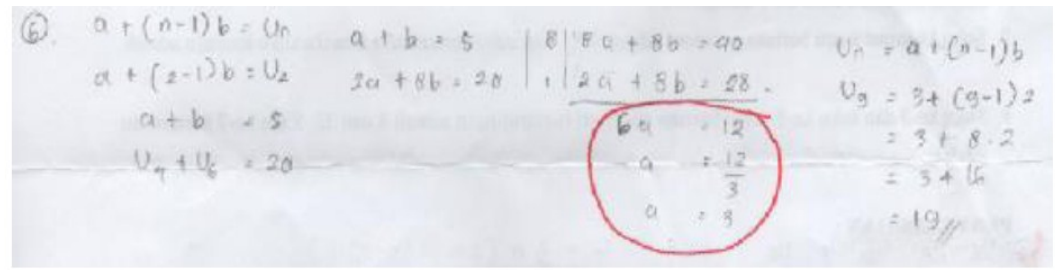
f. Kesalahan Belajar

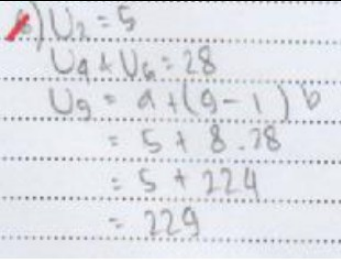
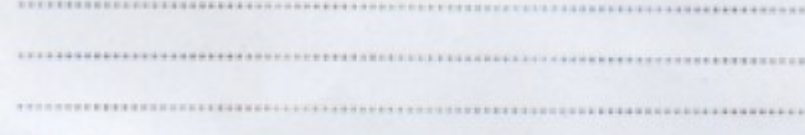
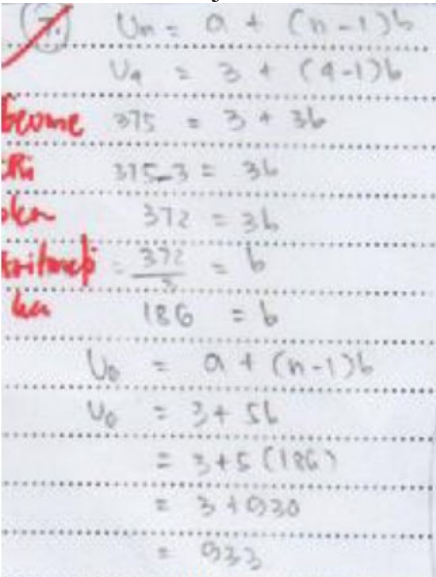
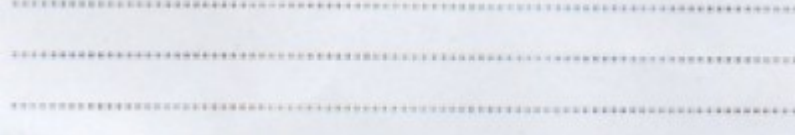
Kesalahan yang terjadi ketika siswa mempelajari materi yang salah dan tidak meluangkan cukup waktu untuk mempelajari yang benar. Menurut peneliti kesalahan yang diuraikan diatas erat hubungannya dengan kesalahan saat belajar ini. Mungkin bila benar saat belajar pasti tidak ada yang salah dan tidak ada kesulitan dalam mengerjakan soal-soal matematika.

Tabel 2. Kesalahan Siswa menurut Bronwen Moore

No	Jawaban dan Kesalahan
1	Kesalahan Petunjuk 
	Kesalahan Ketelitian 
2	Kesalahan Konsep

	
	<p>Kesalahan saat Test</p> 
3	<p>Kesalahan Petunjuk</p> 
	<p>Kesalahan Ketelitian</p> 
	<p>Kesalahan Konsep</p> 

	<p>Kesalahan saat Test</p> 
4	<p>Kesalahan saat Test</p> 
5	<p>Kesalahan Petunjuk</p> 
	<p>Kesalahan Aplikasi</p> 
	<p>Kesalahan saat Test</p> 
6	<p>Kesalahan Ketelitian</p> 
	<p>Kesalahan Aplikasi</p>

	
	<p>Kesalahan saat Test</p> 
7	<p>Kesalahan Petunjuk</p> 
	<p>Kesalahan saat Test</p> 
8	<p>Kesalahan Petunjuk</p>

	<p>Kesalahan saat Test</p>

Hasil pekerjaan siswa menunjukkan kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan saat test. Siswa banyak yang melewati soal-soal yang mereka anggap sulit untuk dikerjakan. Kesalahan siswa ditinjau dari kriteria kesalahan Bronwen Moore banyak dilakukan dinomor 6. Dari hasil penilaian diperoleh 1 siswa yang mampu menyelesaikan soal matematika dengan baik dan benar pada pokok bahasan barisan dan deret. Sedangkan siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik dan benar berjumlah 13 siswa.

Memecahkan masalah dapat dipandang sebagai proses dimana siswa menggunakan pengetahuan, ketrampilan dan pemahaman dalam menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajari sebelumnya untuk memecahkan masalah yang baru atau tidak lazim (Nasution, 2003; Padmo, 2004; Krulik & Rudnick, 1995). Kemampuan

penyelesaian masalah matematis adalah suatu tindakan untuk menyelesaikan masalah atau proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah, yang juga merupakan metode penemuan solusi melalui tahap-tahap penyelesaian masalah matematis.

Kemampuan penyelesaian masalah matematis matematika, satu diantara yang banyak dirujuk adalah tahapan oleh Polya (1973), meliputi 1) memahami masalah; 2) memikirkan rencana ; 3) melaksanakan rencana; 4) melihat kembali. Tahapan penyelesaian masalah matematis yang dikemukakan Polya, memuat rincian langkah yang semestinya ditempuh dan dilaksanakan oleh siswa, sehingga penyelesaian masalah matematis dapat dilakukan secara efisien dan diperoleh solusi yang tepat. Langkah-langkah penyelesaian masalah matematis yang dianjurkan mengarahkan siswa untuk

selalu dapat menyadari potensi kemampuannya dan dapat mengatur kemampuan tersebut untuk digunakan pada penyelesaian masalah matematis.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan yang diperoleh dapat diambil kesimpulan kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan barisan dan deret pada siswa kelas X IPS SMA 1 BLORA sebagai berikut :1) hasil pekerjaan siswa diperoleh kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan saat test. Kesalahan siswa ditinjau dari kriteria kesalahan Bronwen Moore banyak dilakukan dinomor 6. Dari hasil penilaian diperoleh 1 siswa yang mampu menyelesaikan soal matematika dengan baik dan benar sedangkan siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik dan benar berjumlah 13 siswa pada pokok bahasan barisan dan deret 2) hasil perhitungan maka diperoleh rata-rata persentase tiap aspek kesalahan yang dilakukan siswa yaitu: a) Kesalahan petunjuk 15 % ; b) Kesalahan ketelitian 6,25 % ; c) Kesalahan konsep 3 % ; d) Kesalahan aplikasi 3 % ; e) Kesalahan saat test 24 % ; 3) hasil wawancara bahwa siswa kesulitan mengerjakan dikarenakan : a) siswa tidak paham sehingga tidak hafal rumus dengan baik dan benar; b) siswa tidak dapat membedakan rumus barisan/ deret aritmetika dengan barisan deret geometri ; c) siswa tidak teliti dalam memahami soal yang ditanyakan. 4) Solusi yang ditawarkan peneliti adalah dengan menggunakan langkah Polya.

6. REFERENSI

- Arikunto Suharsini. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto Suharsini. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asdar. (1997). *Membangun Pengertian Konsep Pengukuran Panjang Bagi Siswa Kelas III SD Negeri Pisang Candi 1*. Tesis : PPS IKIP Malang.
- BNSP. (2006). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : BNSP.
- Browne, M, Neil dan Keeley, Stuart M. (2012). *Pemikiran Kritis*. Jakarta : PT. Indeks.
- Hiebert, J & Carpenter, P. (1992). *Learning and Teaching with Understanding. Dalam Grows, Douglas A. (Ed). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York : Macmilan Publishing Company.
- Hudojo, H. (1988). *Mengajar Matematika*. Jakarta : Depdikbud Dikti PPLPPTK.
- Hudoyo, Herman. (1979). *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya : Usaha Nasional.
- Krulik, S & Rudnick, J. A. (1995). *The New Source Book for Teaching Secondary School Mathematics*. London : Allyn & Bacon.
- Kusumah, Y. S. (2004). *Model-model Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Afektif Siswa Sekolah Menengah*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika di UNY tanggal 12 Oktober 2004.
- Marpaung. (1986). *Sumbangan Pikiran Terhadap Pendidikan Matematika dan Fisika*. Yogyakarta : Pusat Penelitian Pendidikan Matematika/ Informatika FPMIPA, IKIP Sanata Darma Yogyakarta.

- Nasution. (1980). *Didaktik Azas Mengajar*. Bandung : Tarsito.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA : The National Council of Teacher Mathematics inc.
- Ningrum, Lilis Setya. (2013). *Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soalmatematika Dalam Bentuk Cerita Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Pada Siswa Kelas XII Sma Al-Islam 3 Surakarta*. Publikasi Ilmiah : UMS.
- Nurfalah, E. (2016). Tingkat Penguasaan Mahasiswa Terhadap Materi Integral Berdasarkan Asal Sekolah. *Jurnal Teladan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 1 (1), 439–447. Retrieved from <http://journal.unirow.ac.id/index.php/teladan/article/view/5/4>.
- Orton, A. (1992). *Learning Mathematics (Issues, Theory, and Classroom Practice)*. London :Fakenham Photosetting, Ltd.
- Padmo, D. (2004). *Teknologi Pembelajaran : Peningkatan Kualitas Belajar melalui Teknologi Pembelajaran*. Jakarta : Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan.
- Poerwodarminta. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Polya. (1973). *How to Solve it*. New Jersey : Princeton Univercity Press.
- Reys, R. E, et al. (1998). *Helping Children Learn Mathematics*. Boston : Allyn & Bacon.
- Rizzal, M. (2011). *Proses Berpikir Siswa SD Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Melakukan Estimasi Masalah Berhitung*. Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA tanggal 14 Mei 2011 UNY.
- Slameto. (1988). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Bina Aksara.
- Sugiyono. (2010). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung. Alfabeta.
- Tilaar, H. A. R. (1997). *Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Era Globalisasi : Visi, Misi dan Program Aksi Pendidikan dan Pelatihan Menuju 2020*. Jakarta : Grafindo Persada.
- Widodo, S. A. (2013). *Analisa Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Divergens Tipe Membuktikan pada Mahasiswa Matematika*. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran* Jilid 46 (2). 106 – 113.

