

ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA SISWA KELAS XI SMK TAMTAMA KARANGANYAR TAHUN AJARAN 2013/2014

Nurul Istiqomah
Pendidikan Matematika
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
istiqomah.ish@gmail.com

Abstract: An Error Analysis in Solving Mathematic Task to the Eleventh Grade Students of SMK Tamtama Karanganyar in Academic Year 2013/2014. This study aims to determine how large a percentage of the errors, procedural errors and errors in computing math problems to solve fundamental interest students of SMK Tamtama AK 2. This was a qualitative descriptive study subjects were 42 students drawn by purposive sampling technique. The instrument used was a test. Data Collection Technique uses Think Out louds (TOL) technique. Data were analyzed using data analysis techniques developed by Lexy J. Moleong: (1) review all the data collected, (2) assess the students' work in mathematical problem solving fundamental interest, (3) to verify the data (conclusion). As for checking the validity of the data using triangulation techniques. The results of this study indicate that (1) the percentage of errors was 11.43% with very low, (2) the percentage error of 12.38% standard with very low, (3) the percentage error of 18.57% computation by category very low. Suggestions researchers (1) for prospective teachers, may be able to prevent and overcome the difficulties at least reduce the difficulties experienced by students, (2) for teachers, provide training to students to perform calculations quickly and accurately

Keywords: error analysis, mathematics, interest.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting artinya dalam kehidupan manusia, karena pendidikan merupakan suatu proses yang membantu manusia dalam mengembangkan dirinya, sehingga manusia mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Pendidikan juga merupakan sarana yang sangat penting dalam pengembangan sumber daya manusia dalam rangka mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Menurut UU no. 20 tahun 2003 “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa”.

Dalam dunia pendidikan, matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah merupakan mata pelajaran yang mempunyai peranan besar bagi siswa. Karena matematika berfungsi mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan simbol-simbol serta ketajaman penalaran yang dapat memperjelas dan menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Secara etimologis, menurut Andi Hakim Nasution (Abdul Halim Fathani, 2009: 21),

matematika berasal dari kata Yunani, *mathein* atau *mathenein* yang berarti mempelajari. Kata ini memiliki hubungan yang erat dengan kata Sanskerta, *medha* atau *widya* yang memiliki arti kepandaian, ketahuan, atau inteligensia. Dalam bahasa Belanda, matematika disebut dengan kata *wiskunde* yang berarti ilmu tentang belajar (hal ini sesuai dengan arti kata *mathein* pada matematika). Menurut James (Augustinus Subekti, 2011: 6), matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep yang saling berhubungan satu dengan lainnya. James juga menyatakan bahwa matematika terbagi menjadi tiga bidang, meliputi aljabar, analisis, dan geometri.

Kenyataan yang ada, banyak siswa yang mengeluh karena sering mengalami kesulitan dalam memahaminya, sehingga siswa sering kali mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan. Arti Sriarti mengatakan bahwa untuk membantu mengatasi kesulitan belajar matematika diperlukan informasi mengenai kesulitan siswa yang sebenarnya. Kesulitan dapat ditinjau dari segi kesalahan yang dilakukan siswa saat mengerjakan soal tes (Arti Sriarti, 1994:2). Menurut Yulius (2012:9) kesalahan adalah hasil tindakan yang tidak tepat, yang menyimpang dari aturan, norma atau suatu sistem yang telah ditentukan.

Pokok bahasan rente adalah salah satu pokok bahasan matematika yang diajarkan di Sekolah Menengah Kejuruan(SMK). Di SMK Tamtama Karanganyar, materi rente juga diajarkan di kelas XI Akuntansi. Menurut guru yang mengajar siswa sering kali melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal uraian yang diberikan oleh guru berkaitan dengan hitung keuangan khususnya rente. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika, sehingga dapat menimbulkan kesalahan-kesalahan pada siswa ketika mengerjakan soal matematika. Kesalahan yang muncul antara lain : (1) siswa salah menggunakan konsep matematika (2) kesalahan prosedural, yakni kesalahan langkah-langkah dalam penyelesaian soal (3) kesalahan komputasi yakni kesalahan melakukan perhitungan sampai jawaban akhir.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar persentase kesalahan konsep dalam menyelesaikan soal-soal matematika pada pokok bahasan rente siswa kelas XI AK 2 SMK Tamtama Karanganyar?

2. Seberapa besar persentase kesalahan prosedur dalam menyelesaikan soal-soal matematika pada pokok bahasan rente siswa kelas XI AK 2 SMK Tamtama Karanganyar?
3. Seberapa besar persentase kesalahan komputasi dalam menyelesaikan soal-soal matematika pada pokok bahasan rente siswa kelas XI AK 2 SMK Tamtama Karanganyar?

Kesalahan

Menurut Yulius (2012:9) kesalahan adalah hasil tindakan yang tidak tepat, yang menyimpang dari aturan, norma atau suatu sistem yang telah ditentukan. Kesalahan yang dimaksud peneliti dalam penelitian ini berupa kesalahan yang langsung terlihat pada hasil pekerjaan tertulis siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika berupa kesalahan konsep, kesalahan prosedur dan kesalahan komputasi.

Menurut Kline (Augustinus Subekti, 2011: 2), matematika bukanlah sebuah pengetahuan yang tersendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri. Dalam matematika, sebuah teori atau dalil belum dapat diterima kebenarannya sebelum bisa dibuktikan secara deduktif.

Menurut James (Augustinus Subekti, 2011: 6), matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep yang saling berhubungan satu dengan lainnya. James juga menyatakan bahwa matematika terbagi menjadi tiga bidang, meliputi aljabar, analisis, dan geometri.

Berdasarkan pendapat para ilmuwan di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan eksak yang terorganisasi secara sistematis dan mencakup penalaran/logika, bilangan, aljabar, geometri, yang mana menggunakan metode deduktif dalam pembuktian kebenarannya serta dapat membantu manusia untuk mempelajari ilmu lain.

Kesalahan-kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Matematika merupakan ilmu yang bersifat deduktif aksiomatik sehingga siswa akan cenderung mengalami kesulitan-kesulitan dalam pemahaman atau dalam menyelesaikan soal matematika. Kesulitan yang dialami itu selanjutnya akan mengakibatkan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Sukirman telah mengidentifikasi kesalahan yang diperbuat siswa pada setiap aspek penguasaan dalam pembelajaran matematika adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan prinsip (Sumarmi, 2005:10).

Adapun jenis kesalahan yang akan diteliti meliputi kesalahan konsep, kesalahan prosedur dan kesalahan komputasi.

Kesalahan Konsep

Menurut Herman Hudoyo, konsep adalah suatu ide atau gagasan yang dibentuk dengan memandang sifat-sifat yang sama dari sekumpulan (lebih dari satu) eksemplar yang sesuai (Herman Hudoyo, 1990:71). Kesalahan konsep merupakan pengetahuan konsep yang tidak tepat.

Kesalahan Prosedur

Prosedur adalah langkah atau metode, juga dapat diartikan sebagai suatu cara yang sistematis untuk menentukan jawaban dari suatu soal. Setiap langkah harus memiliki suatu unsur yang jelas tata cara dan letaknya. Jadi kesalahan prosedur adalah ketidakteraturan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah atau soal matematika.

Kesalahan Komputasi

Kesalahan komputasi merupakan kesalahan dalam menghitung atau melakukan perhitungan. Kemampuan berhitung merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika, sehingga kesalahan dalam perhitungan menjadi hal yang penting untuk diketahui sehingga siswa memperoleh jawaban yang benar dalam menyelesaikan soal matematika.

Untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa, indikator yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Indikator kesalahan konsep yaitu tidak menuliskan apa yang diketahui dalam soal, tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dan penggunaan rumus yang tidak tepat.
2. Indikator kesalahan prosedur yaitu ketidakteraturan dalam menulis atau mengurutkan langkah-langkah dalam penyelesaian.
3. Indikator kesalahan komputasi yaitu salah dalam melakukan perhitungan dan hasil akhir yang kurang tepat.

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti, jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI AK 2 SMK Tamtama Karanganyar tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah 42 siswa dan diambil berdasarkan teknik purposive sampling.

Siswa diberikan masalah matematika khususnya rente dengan P1, P2, P3, P4 dan P5 berturut-turut adalah soal nomor 1,2,3,4 dan 5. Masalah itu yaitu:

1. Pada setiap awal tahun, mulai tahun 1990 seseorang menabung uang di bank sebesar Rp 40.000,00. Jika bank memberikan bunga majemuk sebesar 20% dan bunga diberikan tiap tahun, besar tabungan pada akhir tahun 1992 adalah....

N	20%
2	2,640
3	4,368

2. Setiap awal tahun seseorang menyimpan uang di bank sebesar Rp1.000.000,00. Jika bank memberikan bunga majemuk sebesar 5% setahun berdasarkan tabel di bawah, besar simpanan tersebut pada akhir tahun ke10 adalah....

n	5%
9	11,5779
10	13,2068

3. Nilai akhir rente post numerando dengan angsuran Rp10.000,00 atas dasar bunga majemuk 2% tiap bulan selama 1 tahun adalah....
4. Pada tiap akhir tahun Agus memasukan uang sebesar Rp10.000,00 ke sebuah bank. Bank memberikan suku bunga majemuk sebesar 6% setahun. Dengan bantuan tabel di bawah, besar tabungan Agus pada akhir tahun ke-15 adalah....

n	6%
14	22,2760
15	24,6725

5. Pada setiap akhir triwulan Anas akan mendapat hadiah berupa uang sebesar Rp100.000,00 dari sebuah bank sebanyak 5 kali. Anas menginginkan semua hadiahnya diterima sekaligus pada permulaan triwulan pertama dan bank setuju dengan memperhitungkan bunga majemuk sebesar 6% setiap triwulan. Berdasarkan tabel berikut, jumlah uang yang akan diterima Anas tersebut adalah....

n	6%
4	3,4651
5	4,2124
6	4,9173

Untuk memperoleh data penelitian, siswa diminta untuk menyelesaikan masalah tersebut. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah *Think Out Louds*.

Teknik pemeriksaan keabsahan data didasarkan atas empat kriteria yaitu derajat keterpercayaan, keteralihan, kebergantungan dan kepastian (Moleong, 2012). Hanya kriteria derajat kepercayaan saja yang digunakan dalam penelitian ini.

Pada kriteria derajat kepercayaan, beberapa teknik pemeriksaan data yang digunakan diantaranya perpanjangan keikutsertaan, ketekunan pengamatan, triangulasi, pengecekan sejawat, kecukupan referensi, kajian kasus negative dan pengecekan anggota (Moleong, 2012). Pada penelitian ini teknik yang digunakan untuk menetapkan keabsahan data pada kriteria derajat kepercayaan adalah triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu (data) yang lain diluar data yang diperoleh untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu (Moleong, 2012). Teknik triangulasi dalam penelitian ini adalah teknik triangulasi sumber, yaitu mengkonfirmasi data yang diperoleh dari suatu sumber dengan sumber lainnya dengan cara membandingkan data hasil tes tertulis.

Tahapan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tahapan analisis data dari Moleong (2012), yaitu : (1) menelaah semua data yang terkumpul dari berbagai sumber. Hasil penelaahan ini berupa LKS dalam menyelesaikan masalah matematika materi rente dan wawancara, (2) menelaah hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika materi rente. Hasil penelaahan ini disesuaikan dengan indikator kesalahan untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa (3) melakukan verifikasi (penarikan kesimpulan) dari data dan sumber data. Pada proses verifikasi ini peneliti menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yaitu menafsirkan dan memberi makna dengan menguraikan permasalahan sesuai kajian pustaka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesalahan Konsep

Kesalahan konsep pada P1 sebanyak 1 orang siswa (2,38%) yaitu salah dalam menuliskan apa yang diketahui, pada P2 sebanyak 1 orang siswa (2,38%) salah dalam penggunaan rumus, pada P3 sebanyak 11 orang siswa (26,19%) salah dalam

penggunaan rumus, pada P4 sebanyak 8 orang siswa (19,04%) dan pada P5 sebanyak 3 orang siswa (7,14%)

Pada P3 subyek F15 hanya menuliskan apa yang diketahui saja, tidak menuliskan apa yang ditanyakan dan dalam menuliskan rumus tidak lengkap, tetapi mampu menyelesaikan soal sehingga peneliti tertarik untuk melakukan wawancara. Hasil wawancara dituliskan sebagai berikut (P untuk peneliti dan F15 untuk subyek nomor 15) :

P : coba kamu baca soal nomor 3,, kenapa kamu tidak menuliskan apa yang ditanyakan?

F15 : ngirit waktu kak

P : sebenarnya kamu paham ga apa yang kamu cari?

F15 : paham kak, mencari nilai akhir rente post numerando kan?

P : apa rumusnya?

F15 : $NA = M + M \sum_{k=1}^{n-1} (1+i)^k$

P : iya benar,, sekarang kamu lihat hasil pekerjaanmu,, itu kok rumus yang tertulis $NA = M \times \sum_{k=1}^n$?

F15 : kemarin masih bingung membedakan rumusnya kak

P : kalau masih bingung rumusnya bagaimana bisa kamu menuliskan $= 10.000 \times \sum_{k=1}^{12} (1+0,2)^k$? dapat itu dari mana coba?

F15 : (diam)..

Dari hasil wawancara diketahui bahwa siswa sudah paham tetapi masih bingung membedakan antara rente pra numerando dan post numerando.

Pada P4 subyek F9 menjawab $NA = M \times \sum_{k=1}^n (1-i)^k$. Bunga yang seharusnya bernilai positif $(1+i)^k$ jadi negatif $(1-i)^k$. Seandainya bunga itu bernilai positif, artinya $NA = M \times \sum_{k=1}^n (1+i)^k$ tetap masih salah karena yang ditanyakan adalah nilai akhir rente post numerando $NA = M + M \sum_{k=1}^{n-1} (1+i)^k$ bukan nilai akhir rente pra numerando. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan wawancara. Wawancara yang dilakukan adalah sebagai berikut (P untuk peneliti dan F9 untuk subyek nomor 9) :

P : apa yang ada dipikiranmu ketika membaca soal tersebut?

F9 : dari kalimat yang ada dalam soal saya tahu kalau yang dicari adalah nilai akhir

- P : iya,benar..lalu??Coba lihat hasil pekerjaanmu pada N4,,itu kok $(1 - i)^k$?
bukankah yang benar $(1 + i)^k$?
- F9 : lupa kak,,
- P : sekarang kalo misalnya $(1 - i)^k$ sudah diubah menjadi $(1 + i)^k$ berarti jawabanmu
 $NA = M \times \sum_{k=1}^n (1 + i)^k$??Bukankah itu rumus untuk mencari nilai akhir rente
pra numerando ya?
- F9 : iya sih,,sebenarnya saya masih bingung membedakan antara rente pra numerando
dan post numerando.

Dari hasil wawancara pada F9 dan F15 dapat diketahui bahwa siswa masih bingung membedakan antara rente pra numerando dan rente post numerando

Kesalahan Prosedur

Kesalahan prosedur pada P1 sebanyak 1 orang siswa (2,38%), pada P2 sebanyak 2 orang siswa (4,76%), pada P3 sebanyak 12 orang siswa (28,57%), pada P4 sebanyak 8 orang siswa (19,04%) dan pada P5 sebanyak 3 orang siswa (7,14%).

Siswa yang melakukan kesalahan prosedur mampu menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan penggunaan rumusnya sudah tepat. Tetapi langkah-langkah penyelesaian soalnya masih salah atau dalam menyelesaikan soal matematika tidak teratur.

Peneliti mengambil contoh jawaban nomor 3 karena kesalahan prosedur paling banyak pada nomor 3.

Jawaban siswa nomor absen 1 adalah $NA = 10.000 \sum_{k=1}^{12} (1 + 0,2)^k$, prosedur yang benar adalah $NA = 10.000 + 10.000 \sum_{k=1}^{12-1} (1 + 0,02)^k$. Dia hanya mengalikan modal dengan bunga, tetapi tidak menambahkan dengan modal kembali. Besar bunga yang benar adalah 0,02 bukan 0,2 dan masa bunga seharusnya dikurangi 1 (satu) yaitu $12 - 1$

Kesalahan Komputasi

Kesalahan komputasi pada P1 sebanyak 8 orang siswa (19,04%), pada P2 sebanyak 2 orang siswa (4,76%), pada P3 sebanyak 13 orang siswa (30,95%), pada P4 sebanyak 11 orang siswa (26,19%) dan pada P5 sebanyak 5 orang siswa (11,90%).

Kesalahan komputasi yaitu salah dalam melakukan perhitungan sampai jawaban akhir. Peneliti akan mengambil contoh jawaban nomor empat pada siswa nomor absen

11. Berikut hasil pekerjaan siswa :

$$NA = 10.000 \sum_{k=1}^{15} (1 + 0,06)$$

$$NA = 10.000 \times 24,6725$$

$$NA = 246.725$$

Peneliti hanya mengambil satu contoh karena dari 11 orang siswa cara mengerjakannya sama. Jadi modal hanya dikalikan dengan bunga saja. Padahal seharusnya ditambahkan dengan modal kembali, dan masa bunga seharusnya dikurangi 1 (satu) yaitu $15 - 1 = 14$. Karena masa bunganya salah maka dalam mencari jumlah bunga salah. Seharusnya bunga bernilai 22,2760 tetapi karena masa bunga belum dikurangi 1 (satu) jadi besar bunga adalah 24,6725. Artinya besar bunga lebih besar dari seharusnya dan mengakibatkan jawaban akhirnya salah.

KESIMPULAN

Kesalahan konsep yang dilakukan oleh siswa kelas XI AK 2 SMK Tamtama Karanganyar dalam menyelesaikan soal matematika khususnya rente adalah sebesar 11,43% dengan kategori sangat rendah.

Kesalahan prosedur yang dilakukan siswa kelas XI AK 2 SMK Tamatama Karanganyar dalam menyelesaikan soal matematika khususnya rente adalah sebesar 12,38% dengan kategori sangat rendah.

Kesalahan komputasi yang dilakukan siswa kelas XI AK 2 SMK Tamtama Karanganyar dalam menyelesaikan soal matematika khususnya rente adalah sebesar 18,57% dengan kategori sangat rendah

Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa kelas XI AK 2 SMK Tamatama Karanganyar dalam menyelesaikan soal matematika khususnya rente adalah kesalahan komputasi yaitu sebesar 18,57% dengan kategori sangat rendah.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Halim Fathani. 2009. *Hakikat Matematika & Logika*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media Group.

Augustinus Subekti. 2011. *Ensiklopedia Matematika Jilid I*. Jakarta: PT Ikrar Mandiri Abadi.

L.J.Moleong. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya Offset.

Yulius Umbu Lele. 2012. *Analisis Kesalahan Memahami Trapesium Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UST*. Skripsi, tidak diterbitkan. Yogyakarta: FKIP UST.