

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA MENURUT LANGKAH-LANGKAH PEMECAHAN MASALAH POLYA

Gabariela Purnama Ningsi

Magister Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma

ningsilatib5@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika menurut langkah-langkah pemecahan masalah Polya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Data penelitian diperoleh dari analisis lembar jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya. Sampel penelitian terdiri dari 6 orang siswa yang mempunyai jenis kemampuan yang heterogen mulai dari siswa yang berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, siswa yang berkemampuan tinggi sering keliru dalam mengoperasikan bentuk aljabar dalam langkah menyelesaikan masalah dan jarang untuk memeriksa kembali pekerjaan mereka; siswa yang berkemampuan sedang terkadang tidak memahami masalah yang terdapat dalam soal dengan baik, sehingga akibatnya mereka salah menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah; sedangkan untuk siswa yang berkemampuan rendah, ditemukan bahwa mereka sangat sulit untuk menemukan persoalan apa yang sebenarnya terdapat dalam soal sehingga mereka sulit untuk menemukan ide awal dalam merencanakan penyelesaian dari masalah yang ingin diselesaikan, sehingga mereka cenderung menyerah dan tidak membuat penyelesaian terhadap masalah tersebut.

Kata kunci: Analisis, Kesalahan, langkah-langkah Pemecahan Masalah Matematika Polya

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempengaruhi perkembangan teknologi dan perkembangan ilmu-ilmu lain seperti fisika, kimia, biologi, teknik, dll. Mempelajari matematika akan membantu kita untuk meningkatkan kemampuan berpikir untuk dapat memecahkan masalah. Hal tersebut seperti yang dipaparkan dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, bahwa matematika sekolah bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama, lebih lanjut dikatakan bahwa matematika di sekolah juga dapat membantu siswa untuk memahami dan mengaplikasi konsep, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengomunikasi ide dan gagasan, dan memiliki sikap menghargai matematika. Salah satu cara untuk mewujudkan hal tersebut adalah dengan cara membiasakan siswa menyelesaikan masalah-masalah matematika dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam pembelajaran matematika biasanya sebuah masalah itu disebut sebagai soal yang memuat pertanyaan yang hendak ditemukan solusinya. Tidak semua soal dalam pembelajaran matematika merupakan masalah. Sebuah soal akan disebut sebagai masalah hanya jika orang yang menyelesaikannya tidak mempunyai

aturan/metode/cara tertentu yang dapat segera digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hudojo (2001:163) mengatakan bahwa sebuah soal akan dikatakan sebagai sebuah masalah bergantung pada individu yang menyelesaikannya dan waktu ketika soal tersebut diselesaikan. Artinya, sebuah soal merupakan sebuah masalah bagi seorang siswa tetapi belum tentu masalah bagi siswa yang lain, dan sebuah soal akan dikatakan sebagai masalah bagi seorang siswa suatu saat, tetapi saat berikutnya soal tersebut tidak akan menjadi masalah lagi baginya karena ia sudah mengetahui cara/metode dalam menyelesaikannya. Menurut Bell (Pantaleon, 2014:100) suatu soal disebut masalah bagi seseorang jika penyelesaian atas soal tersebut tidak segera diketahui oleh yang bersangkutan setelah soal tersebut dibaca, butuh kajian lebih lanjut. Masalah matematika juga dapat dikatakan sebagai tantangan bila pemecahannya memerlukan kreativitas, pengertian dan pemikiran yang asli atau imajinasi. Lester (Shumway, 1980: 287), Van (2008: 39), serta Adams & Hamm (2010: 106) berpendapat bahwa, masalah yang disebut dalam matematika adalah soal-soal yang belum diketahui prosedur pemecahannya, sehingga siswa yang sedang memecahkan masalah tersebut tidak secara otomatis mengetahui solusi yang tepat untuk menyelesaikannya.

Menurut Tan (2009:4) sebuah masalah selalu memicu keterlibatan dalam hal motivasi emosional dan pemikiran mendalam. Ketika kita memecahkan masalah, kita terlibat dalam pencarian informasi yang bermakna secara aktif, perendaman proaktif dalam tugas, investasi waktu sadar dan bawah sadar mengenai tugas, dan pencarian makna dan penjelasan, bersamaan dengan penerapan tujuan dan orientasi masa depan. Lebih lanjut Tan, dkk menjelaskan bahwa dalam pemecahan masalah di dunia nyata, konteksnya selalu tampak tidak terstruktur pada contoh pertama, dan dibutuhkan pemikiran dalam gambaran umum, pemikiran analitis, serta pemikiran generatif dan berbeda untuk menghasilkan solusi yang efektif. Menurut Polya (1973) terdapat dua jenis masalah, yaitu sebagai berikut: 1) Masalah untuk menemukan, dapat berupa teoritis atau praktis, abstrak atau konkret, termasuk teka-teki. Kita harus mencari variabel yang berkaitan dengan masalah tersebut, selanjutnya mencoba untuk menemukan, menghasilkan atau mengkonstruksi semua jenis objek yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah itu. Bagian utama dari masalah tersebut adalah sebagai berikut: apa yang dicari, bagaimana data yang diketahui, bagaimana syarat untuk menyelesaikannya, dll. Ketiga pertanyaan tersebut merupakan landasan utama untuk menyelesaikan masalah jenis ini; 2) Masalah untuk membuktikan yang merupakan sebuah masalah untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah tetapi tidak keduanya. Dalam masalah ini, kita harus menjawab pertanyaan: "Apakah pernyataan itu benar atau salah?". Bagian utama dari masalah jenis ini adalah hipotesis atau konklusi dari suatu teorema yang harus dibuktikan kebenarannya. Kedua bagian utama tersebut merupakan landasan untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini. Dengan mengajukan masalah-masalah yang tidak terstruktur ini, siswa akan dilatih untuk menyelesaikan masalah dan meningkatkan kemampuan berpikir mereka.

Kemampuan menyelesaikan masalah matematika ini akan membuat siswa juga terbiasa menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam memecahkan masalah matematika, tidak semua siswa dapat menyelesaikan dengan baik dan benar. Ada siswa yang menemukan kesulitan dalam menyelesaikannya. Kesulitan-kesulitan ini akan terlihat melalui kesalahan-kesalahan yang mereka lakukan dalam memecahkan sebuah masalah yang diberikan. Biasanya siswa akan sangat sering melakukan kesalahan ketika proses memahami soal, menyusun strategi, melaksanakan strategi, atau memeriksa ulang hasil pekerjaannya. Untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, kegiatan analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah perlu dilakukan. Guru juga perlu untuk mengkaji lebih dalam tentang kesalahan yang cenderung dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah. Tujuannya adalah agar kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa serta faktor-faktor penyebab kesalahan tersebut dapat diketahui, sehingga guru dapat melakukan tindak lanjut dan penanganan terhadap kesalahan-kesalahan tersebut. Analisis kesalahan siswa dapat kita lakukan dengan melihat langkah-langkah pemecahan masalah yang mereka lakukan.

Proses memecahkan masalah matematika dapat memberikan pengalaman kepada siswa untuk menggunakan pemahaman dan konsep-konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan sebuah masalah. Menurut Santrock (2009: 26) terdapat empat langkah efektif yang dapat membantu siswa untuk menemukan penyelesaian masalah yaitu menemukan dan menyusun masalahnya, mengembangkan strategi pemecahan masalah yang baik, mengevaluasi solusi-solusi, dan setiap saat memikirkan serta mendefinisikan kembali masalah serta solusinya. Sedangkan menurut Newman (dalam White, 2005) terdapat lima langkah yang harus siswa lewati untuk menyelesaikan sebuah masalah matematika yaitu membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), mentransformasi (*transformation*), melakukan proses penyelesaian (*process skill*), dan melakukan penulisan jawaban akhir (*encoding*). Tidak berbeda jauh dengan Santrock dan Newman, Polya (1973:33) juga merumuskan empat langkah dalam memecahkan sebuah masalah/soal matematika, yaitu *pertama*, memahami masalah (*understanding the problem*); *kedua*, merancang sebuah rencana penyelesaian (*devising a plan*); *ketiga*, melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*); dan *keempat*, memeriksa kembali (*looking back*). Langkah-langkah pemecahan masalah matematika yang akan dipakai untuk menganalisis kesalahan siswa dalam tulisan ini adalah langkah-langkah memecahkan masalah menurut Polya.

Terdapat beberapa penelitian yang melakukan analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematis. Penelitian yang dilakukan oleh Rosyda, dkk., pada tahun 2012 dengan judul: "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Pendapat John W. Santrock Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Ditinjau Dari Gaya Belajar Dan Gaya Berpikir Siswa".

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematis pada pokok bahasan bangun ruang berdasarkan pendapat John W. Santrock ditinjau dari gaya belajar dan gaya berpikir siswa. Penelitian tersebut dilaksanakan di SMP Negeri 1 Plantungan semester ganjil tahun pelajaran 2012/2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif, dengan teknik analisis data dilakukan berdasarkan pada hasil penelitian lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam memecahkan masalah matematis adalah siswa merasa kesulitan dalam menentukan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal, kesalahan menghitung, dan kesalahan menentukan satuan, sehingga mereka cenderung salah dalam memecahkan soal tersebut. Penelitian lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Siswandi,dkk. pada tahun 2015 yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Pada Materi Segiempat Berdasarkan Analisis Newman Ditinjau Dari Perbedaan Gender”. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika kontekstual pada materi segiempat berdasarkan analisis newman ditinjau dari perbedaan gender. Hasil penelitian menunjukkan mereka menunjukkan bahwa, kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh subjek laki-laki adalah kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan proses penyelesaian (*process skills error*), dan kesalahan penentuan jawaban akhir (*encoding error*), sedangkan kesalahan yang dilakukan oleh subjek perempuan adalah kesalahan pemahaman (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan proses penyelesaian (*process skills error*), dan kesalahan penentuan jawaban akhir (*encoding error*).

Melihat begitu pentingnya kemampuan seseorang dalam memecahkan sebuah masalah dalam kehidupan sehari-hari serta kemampuan seorang siswa dalam memecahkan masalah matematis, maka peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan sebuah masalah matematika. Selain untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa, hasil penelitian ini juga akan memberikan gambaran umum tentang profil kemampuan memecahkan masalah siswa sehingga dapat membantu seorang guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kemampuan siswa tersebut. Penelitian tentang analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematis menurut langkah pemecahan masalah Polya ini merupakan penelitian yang pertama di sekolah dan daerah Manggarai.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIA SMAN I Langke Rembong, Manggarai Flores NTT, pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif jenis studi kasus. Menurut Jerome Kirk dan Marc Miller dalam Gall, dkk (2007), penelitian kualitatif merupakan sebuah pendekatan penelitian ilmu sosial yang mengamati aktivitas manusia dalam wilayahnya dan

berinteraksi bersama mereka dengan bahasa dan istilah mereka sendiri. Stake dalam Creswell (2010), mengatakan bahwa penelitian studi kasus merupakan metode penelitian di mana di dalamnya peneliti menyelidiki secara cermat suatu program, peristiwa, aktivitas, proses yang dilakukan oleh sekelompok individu. Gall, Gall, Borg (2007) secara spesifik menjelaskan bahwa untuk melihat secara mendalam satu atau lebih kejadian atau fenomena dalam dunia nyata dan merefleksikan sudut pandang subjek yang terlibat dalam kejadian atau fenomena tersebut, kita dapat menggunakan penelitian studi kasus.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes tertulis dan wawancara. Tes yang diberikan berbentuk soal-soal yang dapat mengukur tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hasil tes tertulis akan diperiksa berdasarkan langkah pemecahan masalah menurut Polya. Setelah memperoleh data tes tertulis, peneliti kemudian mewawancarai siswa yang mengikuti tes tersebut, tentang kesulitan-kesulitan yang mereka temukan dalam menyelesaikan masalah dalam soal yang diberikan. Hasil wawancara ini akan dicocokkan dengan hasil analisis data pada tes tertulis. Tes tertulis serta wawancara yang dilakukan bertujuan untuk menemukan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan atau memecahkan masalah matematika yang diberikan.

Dalam penelitian ini, subjek yang dipilih terdiri dari 6 orang siswa. Keenam siswa ini dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu 1) tingkat kemampuan akademis siswa, dalam hal ini keenam siswa yang dipilih sebagai subjek memiliki tingkat kemampuan akademik yang heterogen mulai dari rendah, sedang dan tinggi yang diketahui berdasarkan hasil tes tertulis serta saran dari guru mata pelajaran matematika; 3) kemampuan siswa dalam berkomunikasi lisan dengan orang lain untuk mempermudah kegiatan wawancara. Teknik pemilihan subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil tes tertulis serta saran yang diberikan oleh guru mata pelajaran matematika.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas XI MIA I SMAN I Langke Rembong, Manggarai, NTT. Siswa yang dijadikan subjek penelitian merupakan siswa yang dipilih dari 20 siswa dalam kelas tersebut, yang dipilih berdasarkan hasil tes tertulis dan saran guru mata pelajaran matematika pada kelas tersebut. Dari hasil pemilihan subjek tersebut, dipilih 2 orang siswa yang berkemampuan rendah, 2 orang siswa yang berkemampuan sedang dan 2 orang siswa yang berkemampuan tinggi.

Intrumen yang digunakan dalam penelitian ini intrumen tes dan instrumen wawancara yang tidak terstruktur, tidak mempunyai pertanyaan yang baku setra belum disediakan alternatif jawabannya karena hanya bertujuan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan setiap soal yang telah diberikan. Soal yang diberikan berjumlah 5 nomor dan merupakan soal-soal pengayaan materi trigonometri. Indikator pemecahan masalah yang ditargetkan dalam setiap soal adalah siswa diharapkan untuk mampu membangun pengetahuan matematis

melalui pemecahan masalah, menerapkan dan menyesuaikan strategi yang cocok untuk memecahkan masalah serta mampu mengembangkan proses pemecahan masalah matematika itu sendiri.

Berdasarkan hasil analisis data tes, telah ditemukan hasil sebagai berikut:

Siswa berkemampuan Tinggi

Berdasarkan hasil analisis data hasil tes dan wawancara, siswa yang termasuk dalam kelompok berkemampuan tinggi ini telah memahami masalah yang terdapat dalam soal, hal ini terbukti bahwa mereka dapat membahasakan masalah yang terdapat dalam soal dengan bahasa yang mereka pahami, sehingga mereka dapat menyusun rencana penyelesaian dengan baik dan benar. Namun, telah ditemukan juga bahwa siswa yang berkemampuan tinggi terkadang keliru dalam mengoperasikan bentuk aljabar, hal ini menunjukkan bahwa mereka tidak melakukan langkah terakhir dalam menyelesaikan sebuah masalah. Langkah terakhir yang dimaksud adalah langkah memeriksa kembali kebenaran jawaban yang telah mereka peroleh.

Siswa berkemampuan sedang

Berdasarkan hasil analisis data hasil tes dan wawancara, dalam menyelesaikan beberapa soal, siswa yang termasuk dalam kelompok berkemampuan sedang ini terkadang tidak memahami masalah yang terdapat dalam soal dengan baik, sehingga akibatnya mereka salah menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah. Dalam penyelesaian soal yang lain, terkadang mereka keliru dalam mengoperasikan bentuk aljabar dalam langkah penyelesaian soal tersebut. Mereka sering tidak memeriksa kembali pekerjaan mereka, hal ini menunjukkan bahwa mereka tidak memeriksa kembali langkah penyelesaian masalah yang telah mereka kerjakan. Terbukti bahwa ketika diwawancara mereka mengakui bahwa memang benar mereka jarang memeriksa kembali hasil pekerjaan mereka. Biasanya, setelah mengerjakan soal, mereka akan langsung menyerahkan hasil pekerjaan mereka kepada guru.

Siswa berkemampuan rendah

Berdasarkan hasil analisis data hasil tes dan wawancara, dalam menyelesaikan soal yang diberikan, siswa yang berkemampuan rendah sering menyerah untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam soal. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes tertulis. Dalam tes tertulis siswa yang berada dalam kelompok ini cenderung tidak menyelesaikan soal yang diberikan. Mereka hanya menulis kembali soal. Ternyata setelah diwawancara, mereka mengatakan bahwa mereka sangat sulit untuk menemukan persoalan apa yang sebenarnya terdapat dalam soal sehingga mereka sulit untuk menemukan ide awal dalam merencanakan penyelesaian dari masalah yang ingin diselesaikan. Karena sulit memahami soal dan menemukan ide awal dalam menyelesaikan soal tersebut, mereka cenderung menyerah dan tidak membuat penyelesaian terhadap masalah yang diberikan.

4. KESIMPULAN

Kemampuan memecahkan masalah dalam matematika merupakan sebuah kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Selain untuk memecahkan masalah matematis, kemampuan ini juga dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, telah ditemukan bahwa dalam memecahkan masalah matematis, siswa cenderung salah dalam memahami soal yang mengakibatkan munculnya kesalahan dalam menerapkan konsep atau rumus yang akan dipakai dalam menyelesaikan soal tersebut. Selain itu siswa juga cenderung keliru dalam mengoperasikan bentuk aljabar dalam penyelesaian soal, sehingga akibatnya mereka salah dalam menemukan hasil dan menyimpulkan hasil akhir penyelesaian soal yang diberikan. Hal ini disebabkan karena siswa jarang untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah mereka kerjakan. Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menyarankan agar guru mata pelajaran dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan memperhatikan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Siswa diharapkan agar sering dilatih untuk menyelesaikan persoalan-persoalan matematika yang mengandung masalah, sehingga kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah akan semakin meningkat. Dalam menyelesaikan masalah matematis, guru perlu mengingatkan kepada siswa untuk memeriksa kembali pekerjaan mereka, agar siswa terhindar dari melakukan kesalahan-kesalahan dalam mengoperasikan bentuk aljabar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adams, D. & Hamm, M. (2010). *Demystify Math, Science, and Technology: Creativity, Innovation, and Problem Solving*. United Kingdom: Rowman & Littlefield Education A division of Rowman & Littlefield Publishers.
- Creswell, J. 2010. *Mapping the Developing Landscape of Mixed Methods Research*, in Sage Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research, Tashakkori, A. and Teddlie, C. (Eds) 2010, Sage, California, 45-68.
- Depdiknas. (2006a). *Panduan pengembangan silabus mata pelajaran matematika*. Jakarta: Depdiknas, 2006.
- _____. (2006b). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas, 2006.
- Gall, M. D., dkk. 2007. *Educational Research: An Introduction*. New York: Pearson Education Inc.
- Hudojo, H. (2001). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Universitas Negeri Malang: JICA.

- Pantaleon, K. V. (2014). *Pengaruh Penggunaan Metode Pemecahan Masalah Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Matematika*. Jurnal Pendidikan dan MISSIO, Vol. 6.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It, A New Aspect of Mathematical Method*. USA: Princeton University Press.
- Rosyida, dkk. 2016. *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Pendapat John W. Santrock Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Ditinjau Dari Gaya Belajar Dan Gaya Berpikir Siswa*. Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, Vol.4, No.10, hal 973-981 Desember 2016.
- Santrock, J. W. 2007. *Child Development, Perkembangan Anak, Edisi ke-7, Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Siswandi, dkk. 2016. *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Pada Materi Segiempat Berdasarkan Analisis Newman Ditinjau Dari Perbedaan Gender*, Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika Vol.4, No.7, hal 633-643 September 2016.
- Shumway, R. J. (1980). *Research in Mathematics Education*. Virginia: NCTM
- Tan, O. S. 2009. *Problem-based Learning and Creativity*. SINGAPORE: Cengage Learning (a division of Cengage Learning Asia Pte Ltd).
- Van De Walle, J. A. (2008). *Matematika sekolah dasar dan menengah*. (Terjemahan Suyono). Virginia: Pearson Education Inc. (buku asli diterbitkan tahun 2007).
- White, A. L. 2005. *Active Mathematics in Classrooms: Finding out why children make mistakes and then doing something to help them*. University of Western Sidney.