



Analisis Proses Bernalar Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika di SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang

Yulia Primantari^{1,*}, Toto Nusantara¹, Edy Bambang Irawan¹

¹Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No. 5, Sumbersari, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145, Indonesia.

*Korespondensi Penulis. E-mail: primantariyulia@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses bernalar matematika siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang dalam memecahkan masalah matematika. Jenis dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan subjek yaitu siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang sebanyak 27 siswa. Data diperoleh dari pemberian Tes dan Wawancara. Hasil penelitian proses bernalar siswa ini menunjukkan bahwa (1) menyajikan pernyataan matematika, siswa mampu menyajikan pernyataan matematika dengan benar yaitu terbukti pada kegiatan siswa membuat model matematika dari soal cerita yang diberikan; (2) mengajukan dugaan, siswa dapat menentukan strategi penyelesaian soal dengan benar, hal ini terbukti pada kegiatan siswa pada saat menentukan strategi dengan cara eliminasi untuk memperoleh salah satu nilai; (3) melakukan manipulasi, siswa dapat mengerjakan soal menggunakan konsep matematika yang relevan serta melakukan perhitungan sampai selesai dan memperoleh hasil yang benar, hal ini terbukti pada kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, siswa mengerjakan soal dengan menggunakan konsep matematika yang relevan yaitu konsep SPLD, siswa juga melakukan perhitungan sampai selesai dengan hasil yang benar; (4) menyimpulkan, menunjukkan bahwa siswa belum mampu menarik kesimpulan dari kegiatan yang dilakukan dengan baik. Siswa belum mampu menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban yang diperoleh. Mereka hanya selesai sampai perhitungan akhir tanpa memberikan kesimpulan atas jawaban yang diperoleh.

Kata Kunci: kemampuan kognitif, penalaran, pemecahan masalah matematika

Analysis of Students' Reasoning Process in Solving Mathematics Problems at SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang

Abstract

This study aims to describe the mathematical reasoning process of students of grade VIII SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang in solving math problems. Types and approaches used in this study is descriptive qualitative with the subject of students class VIII SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang as many as 27 students. Data obtained from Testing and Interview. The result of this student's reasoning process research shows that (1) presents the mathematical statement, the student is able to present the mathematical statement correctly that is proven in the student activity to make the mathematical model from the given story problem; (2) make a guess, the student can determine the strategy of solving the problem correctly, it is proven in the student activity when determining the strategy by elimination to get one of value; (3) do the manipulation, the students can work on the problem using the relevant mathematical concepts and do the calculations to completion and obtain the correct results, this is evident in the student's activities in solving problems, students do the problem using the relevant mathematical concepts of SPLD, students also perform the calculations until done with the correct results; (4) concludes, indicating that the student has not been able to draw conclusions from the activities performed well. Students have not been able to write the final conclusions of the answers obtained. They only finish until the final calculation without concluding the answers obtained.

Keywords: cognitive abilities, reasoning, math problem solving

How to Cite: Primantari, Y., Nusantara, T., & Irawan, E. B. (2020). Analisis proses bernalar siswa dalam memecahkan masalah matematika di SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1), 16-20. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v8i1.19652>

Permalink/DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v8i1.19652>

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan salah satu kompetensi yang wajib dimiliki oleh siswa. Hal ini tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 tahun 2016 tentang standar isi yang menyebutkan pada tingkat kelas VII-IX SMP/MTs/SMPLB/paket B terdapat kompetensi inti keterampilan yang harus dicapai siswa, salah satunya yaitu menunjukkan ketrampilan menalar. Lebih lanjut, Ayal et al. (2016) menyatakan bahwa penalaran merupakan suatu proses yang dianggap menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru, yang mana didasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah terbukti atau diasumsikan sebelumnya. Kemampuan bernalar dibutuhkan para siswa pada saat pembelajaran matematika, karena mereka dituntut untuk memecahkan masalah dan mengambil kesimpulan. Melihat begitu pentingnya penalaran dalam memecahkan masalah matematika, maka siswa dituntut untuk memiliki kemampuan tersebut.

Pada dasarnya setiap penyelesaian soal matematika apapun memerlukan penalaran. Kemampuan penalaran siswa harus dikembangkan di dalam proses pembelajaran matematika (Mumu & Tanujaya, 2019). Hal tersebut sesuai dengan standar proses NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) yang menyebutkan ada lima standar proses pembelajaran, yaitu standar pemecahan masalah, standar penalaran, standar komunikasi, standar koneksi, dan standar representasi (Bossé et al., 2010). Sementara itu, berdasarkan hasil observasi di SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang, menunjukkan penalaran siswa masih rendah. Sebagian besar siswa hanya mampu mengerjakan soal penalaran pada tahap menyajikan pernyataan matematika dan belum mampu mengajukan dugaan, memanipulasi matematika, serta menyimpulkan dengan baik.

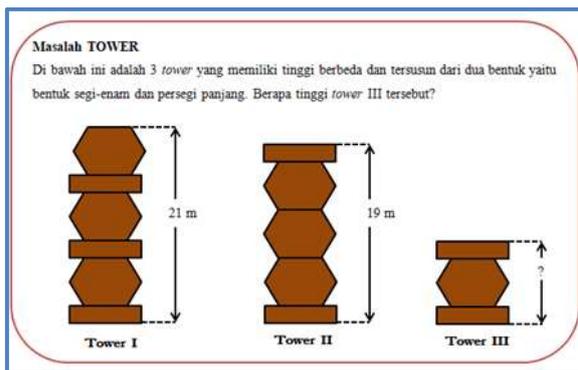
Selain itu, di SMP Negeri 2 Depok, Sleman, Yogyakarta terlihat masih sedikitnya siswa yang mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, memberikan alasan jawaban, dan menarik kesimpulan dari permasalahan matematika (Buraish et al., 2016). Rendahnya kemampuan penalaran matematis juga didukung hasil yang diperoleh TIMSS tahun 2007 dimana hanya 5% siswa yang mampu mengerjakan soal dalam kategori tinggi yang memerlukan penalaran, selebihnya siswa hanya mampu menjawab dalam kategori rendah yang hanya memerlukan hafalan (Mullis et al.,

2008). Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat dilihat dari proses bernalarnya. Oleh karena itu, untuk mengetahui proses bernalar siswa dalam memecahkan masalah matematika, peneliti telah melakukan penelitian dengan materi matematika SMP yaitu Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dilihat kemampuan siswa dalam menyajikan pernyataan matematika, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, serta menyimpulkan sebagai indikator proses bernalar siswa.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang pada tanggal 20 Maret 2018. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan proses bernalar matematika siswa dalam memecahkan masalah, sehingga jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang kelas VIII sebanyak 3 siswa dari 27 siswa. Kriteria pemilihan subjek dalam penelitian ini yaitu memilih siswa berdasarkan indikator penalaran yang telah di capai. dObjek penelitian ini adalah proses bernalar siswa SMP Muhammadiyah 6 Dau Malang kelas VIII. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan wawancara.

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyajikan pernyataan matematika, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi, serta menyimpulkan. Tes diberikan 1 kali kepada siswa dan tes berupa soal non-rutin materi SPLDV terdiri dari 1 butir soal uraian dengan alokasi waktu 50 menit. Sementara itu, wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pemikiran siswa lebih mendalam. Proses wawancara dilakukan melalui tatap muka langsung dengan responden dan dilakukan berdasarkan pekerjaan siswa pada Tes. Soal yang diujikan adalah soal Sistem Persamaan Dua Variabel yang mengadopsi dari Setiawan dan Dafik (2014). Soal yang diberikan kepada siswa telah disetujui oleh salah satu dosen Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Malang. Adapapun salah satu contoh soal yang diberikan kepada siswa dalam penelitian ini dapat ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Soal tes bernalar matematika

Teknik analisis data yang dilakukan meliputi teknik pengolahan data terhadap hasil tes dan wawancara yang sudah dilakukan. Teknik analisis data yang digunakan untuk tes dan wawancara yaitu model alir yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (1992) yang meliputi kegiatan mereduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah reduksi data, yang meliputi melakukan proses pemilihan, pemusatan perhatian yang berupa hasil pekerjaan siswa dengan tes serta rekaman informasi selama proses pembelajaran, menggolongkan ke dalam tiap permasalahan melalui uraian singkat, membuang yang tidak perlu, dan mengorganisasikan data sehingga dapat ditarik dan diverifikasi.

Penyajian data, setelah data direduksi, langkah analisis selanjutnya yaitu penyajian data. Penyajian data dalam penelitian ini yaitu melakukan uraian naratif. Pada langkah ini, peneliti menyusun data yang relevan sehingga informasi yang didapat disimpulkan dan memiliki makna tertentu untuk menjawab masalah penelitian. Penarikan kesimpulan, tahap ini merupakan tahap penarikan kesimpulan dari semua data yang telah diperoleh sebagai hasil dari penelitian. Dalam penelitian ini peneliti akan mengemukakan kesimpulan penelitian yang disajikan dalam bentuk narasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

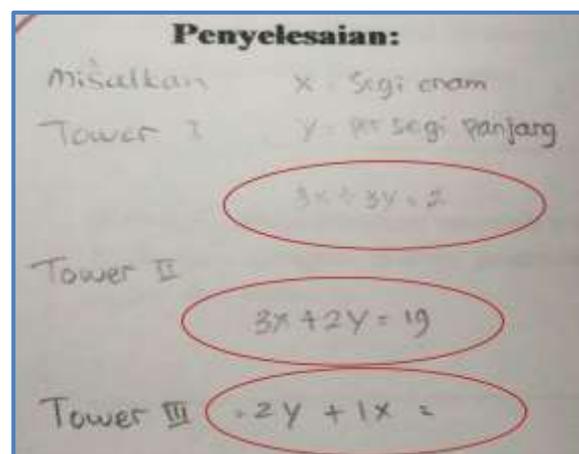
Hasil penelitian diperoleh dari instrumen tes dan wawancara. Adapun kegiatan analisis akan dilakukan pada setiap indikator penalaran yaitu menyajikan pernyataan matematika, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi, serta menyimpulkan. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat ditunjukkan seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil penalaran matematis siswa

Kategori	Hasil Penalaran Siswa	Jumlah
Menyajikan Pernyataan Matematika	Siswa mampu membuat model matematika dengan benar	16 siswa
Mengajukan Dugaan	Siswa mampu menentukan strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal	3 siswa
Melakukan Manipulasi	Siswa mampu mengerjakan soal menggunakan konsep matematika yang relevan serta melakukan perhitungan sampai selesai.	8 siswa
Menyimpulkan	Siswa belum mampu melakukan kegiatan menyimpulkan	0 siswa
Total		27 Siswa

Menyajikan Pernyataan Matematika

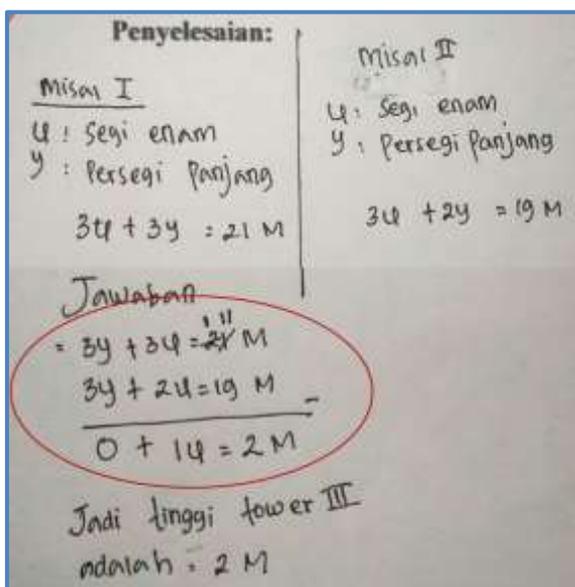
Kegiatan menyajikan pernyataan matematika oleh siswa meliputi menyajikan pernyataan matematika dengan benar. Hal ini terbukti pada kegiatan siswa membuat model matematika dari soal cerita yang diberikan. Siswa mampu menuliskan pemisalan bangun segi enam dengan x dan bangun persegi panjang dengan y . Siswa mampu menuliskan persamaan dari ketiga tower. Sebagian besar siswa mampu melakukan kegiatan ini dengan baik. Lebih lanjut, siswa dikatakan mampu menyelesaikan masalah matematika pada tahap pertama yaitu menyajikan pernyataan matematika seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Hasil pernyataan matematika siswa

Mengajukan Dugaan

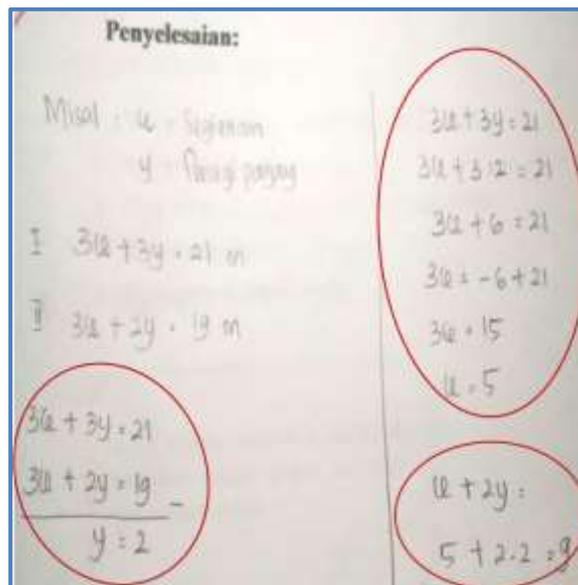
Kegiatan penalaran mengajukan dugaan yang dilakukan siswa yaitu menentukan strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. Hal ini terbukti pada kegiatan siswa saat menentukan strategi dengan cara eliminasi untuk mencari nilai x, namun siswa belum mampu mencari nilai y dengan cara yang semestinya. Siswa hanya mencari nilai x dan bingung mencari nilai y. Setelah x diperoleh, kemudian siswa bingung dengan cara apa menentukan nilai y. Dalam hal ini siswa dapat dikatakan mampu menyelesaikan masalah matematika pada tahap kedua yaitu mengajukan dugaan namun belum sempurna seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hasil dugaan matematika siswa

Melakukan Manipulasi

Kegiatan penalaran memanipulasi yang dilakukan siswa meliputi mengerjakan soal menggunakan konsep matematika yang relevan serta melakukan perhitungan sampai selesai dan memperoleh hasil yang benar. Hal ini terbukti dalam menyelesaikan masalah, siswa mengerjakan soal menggunakan konsep matematika yang relevan. Setelah siswa membuat model matematika dan menentukan strategi yang akan digunakan, siswa mampu melakukan perhitungan dari strategi yang telah ditentukan di awal. Siswa juga melakukan perhitungan sampai selesai dengan hasil yang benar, yaitu dengan menyubstitusikan nilai x dan y ke dalam persamaan yang ditanyakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Hasil perhitungan matematika siswa

Menyimpulkan

Kegiatan penalaran yang terakhir yaitu menyimpulkan. Kegiatan yang dilakukan siswa yaitu menarik kesimpulan. Pada tahap ini siswa belum mampu menarik kesimpulan dengan benar. Siswa belum mampu menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban yang diperoleh. Mereka hanya selesai sampai perhitungan akhir tanpa memberikan kesimpulan atas jawaban yang diperoleh. Dalam hal ini siswa menganggap bahwa pekerjaan yang dilakukan sudah benar dengan hanya sampai perhitungan selesai. Tanpa memberikan simpulan dengan kalimat yang panjang. Berdasarkan hasil wawancara, siswa kategori pertama yaitu mampu menyelesaikan masalah matematika pada tahap menyajikan pernyataan matematika mengaku bahwa hanya bisa membuat model matematika saja tanpa mengetahui bagaimana cara menyelesaikannya.

Siswa bingung menggunakan apa dalam menyelesaikan persamaan. Siswa kategori kedua mampu menyelesaikan masalah matematika pada tahap mengajukan dugaan. Siswa mengaku mampu membuat model matematika dari soal yang diberikan dan mengetahui strategi yang harus digunakan yaitu menggunakan metode eliminasi, namun hasilnya belum benar. Siswa kategori ketiga yaitu mampu menyelesaikan masalah matematika pada tahap melakukan manipulasi. Siswa mengaku bisa membuat model, mengetahui cara menyelesaikannya, dan bisa melakukan perhitungan sampai selesai. Terakhir, belum ada siswa yang mampu menyimpulkan dari soal tes yang diberikan.

Berdasarkan temuan, penalaran siswa tergolong rendah yang terbukti dari hasil tes SPLDV dan wawancara. Adapun analisis dilakukan pada indikator menyajikan pernyataan matematika, mengajukan dugaan, memanipulasi, dan menyimpulkan. Menyajikan pernyataan matematika yang dilakukan dengan benar terbukti pada membuat model matematika dari soal cerita. Siswa mampu menuliskan bentuk persamaan dari ketiga *tower*. Artinya siswa mampu menyelesaikan masalah matematika pada tahap pertama yaitu menyajikan pernyataan matematika. Kegiatan penalaran mengajukan dugaan yang dilakukan siswa yaitu menentukan strategi yang digunakan menyelesaikan soal. Hal ini terbukti saat menentukan strategi dengan cara eliminasi, namun siswa belum mampu mencari nilai lain. Dalam hal ini siswa dapat dikatakan mampu menyelesaikan masalah matematika pada tahap kedua yaitu mengajukan dugaan namun belum sempurna.

Kegiatan penalaran melakukan manipulasi yang dilakukan siswa menunjukkan siswa dapat mengerjakan soal menggunakan konsep matematika yang relevan serta melakukan perhitungan sampai selesai dan memperoleh hasil yang benar. Hal ini terbukti pada kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah, siswa mengerjakan soal dengan menggunakan konsep matematika yang relevan yaitu konsep SPLD. Siswa juga melakukan perhitungan sampai selesai dengan hasil yang benar. Dalam hal ini siswa mampu melakukan kegiatan manipulasi dengan baik. Kegiatan penalaran menyimpulkan menunjukkan siswa belum mampu menarik kesimpulan. Siswa belum mampu menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban yang diperoleh. Mereka hanya selesai sampai perhitungan akhir tanpa memberikan kesimpulan atas jawaban yang diperoleh.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan dapat disimpulkan bahwa siswa belum mampu melaksanakan proses bernalar pada semua tahapan. Terlihat siswa belum ada yang mampu menyelesaikan masalah matematika sampai tahap menyimpulkan. Sebagian besar siswa hanya mengajukan pernyataan matematika, terdapat beberapa siswa yang mampu mengajukan pernyataan matematika dan menentukan strategi yang digunakan, namun belum mampu menghitung dengan benar. Ada juga beberapa

siswa yang mampu mengajukan pernyataan matematika dan menentukan strategi yang digunakan, serta mampu melakukan perhitungan dengan benar, namun belum mampu membuat kesimpulan. Terakhir belum ada siswa yang mampu membuat kesimpulan dengan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayal, C. S., Kusuma, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2016). The enhancement of mathematical reasoning ability of junior high school students by applying mind mapping strategy. *Journal of Education and Practice*, 7(25), 50-58.
- Bossé, M. J., Lee, T. D., Swinson, M., & Faulconer, J. (2010). The NCTM process standards and the five Es of science: Connecting math and science. *School Science and Mathematics*, 110(5), 262-276.
- Burais, L., Ikhsan, M., & Duskri, M. (2016). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model *discovery learning*. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 77-86.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 21 tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah*.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1992). *Analisis data kualitatif*. UI Press.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., Arora, A., & Erberber, E. (2005). *TIMSS 2007 assessment frameworks*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Mumu, J., & Tanujaya, B. (2019). Measure reasoning skill of mathematics students. *International Journal of Higher Education*, 8(6), 85-91.
- Setiawan, H., & Dafik, N. D. S. L. (2014). Soal matematika dalam PISA kaitannya dengan literasi matematika dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember*.