

Profil Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Yunita Oktavia Wulandari^{1*} Anton Prayitno² Modesta Iwanti Raje³
Cynthia Tri Octavianti⁴ Ruvita Iffahtur Pratiwi⁵

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Wisnuwardhana Malang, Indonesia

*Email: yunita@wisnuwardhana.ac.id

Abstract: *This study aims to describe the reasoning of seventh grade students in solving mathematical problems which includes sense-making, conjecturing, convincing, reflecting, and generalizing reasoning components. Based on the research objectives, the research conducted is useful to provide an overview of students' abilities in solving math problems involving five components through data exposure and discussion can explain the differences in students' abilities made by students. This research uses qualitative research methods with descriptive research types and data analysis includes three stages, namely data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The source of data in this study is the results of students' work on the problem of rectangular flat shapes given, with the subject chosen 3 students. Of the 3 students there are differences in ability in solving rectangular problems so that these differences are classified into 3 characteristics based on the abilities of each student in the form of 1 student with high mathematics ability, 1 student with moderate mathematics ability, 1 student with low mathematics ability.*

Keywords: *reasoning ability, problem solving, rectangle*

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan proses berpikir untuk mendapatkan suatu kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan observasi seksama (Lestari et al., 2018). Penarikan kesimpulan dari hasil penalaran ini selalu berdasarkan pada pengamatan terhadap beberapa data faktual yang terverifikasi. Kemampuan bernalar merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa ketika belajar matematika (Ramdan & Lessa Roesdiana, 2022). Berpikir dan bernalar adalah dua hal yang berbeda, tetapi seringkali dianggap sama. Berpikir merupakan kegiatan mental yang dilaksanakan oleh siswa dalam memecahkan masalah dan dapat diketahui dari perilaku yang tampak berupa hasil penyelesaian tugas (Prayitno et al., 2019). Dengan demikian dapat dikatakan apabila seseorang bernalar maka sudah pasti bahwa seseorang tersebut berpikir, akan tetapi apabila seseorang berpikir maka belum tentu seseorang itu bernalar. Penalaran yang digunakan dalam matematika umumnya dengan istilah penalaran matematis. Kemampuan penalaran ini berguna bagi seseorang ketika membangun dan membandingkan ide-ide dari berbagai situasi yang dihadapinya sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat untuk memecahkan masalah dalam hidupnya. (Lestari et al., 2018).

Bjulan (2007) menyatakan bahwa penalaran merupakan lima komponen yang saling terkait dari aktivitas berpikir matematis. Berikut uraiannya dalam Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Komponen Penalaran

Komponen Penalaran	Indikator
<i>Sense-making</i>	1. Memahami masalah, 2. menjelaskan permasalahan yang ditemukan
<i>Conjecturing</i>	1. Menyelesaikan masalah 2. Mendapatkan hasil
<i>Convincing</i>	1. Menyelesaikan masalah sesuai dengan komponen pertama dan kedua 2. Menjelaskan masalah
<i>Reflecting</i>	1. Mengevaluasi permasalahan 2. Melihat kembali permasalahan yang sudah dikerjakan
<i>Generalizing</i>	1. Menyimpulkan permasalahan 2. Hasil dari masalah

Kemampuan penalaran matematis dapat mengarahkan seseorang untuk memiliki cara berpikir logis yang mendalam guna menarik kesimpulan umum atau khusus dalam proses pembelajaran (Lestari et al., 2018). Penalaran matematis sangat membantu siswa dalam menyelesaikan suatu masalah matematika dan bisa membuktikan suatu pernyataan dan membangun gagasan baru sampai pada menyimpulkan masalah tersebut. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis harus dilakukan agar pembelajaran matematika dapat dikembangkan, dalam hal ini guru juga harus konsisten dalam mengajar terutama dalam pemberian soal (Sumartini, 2015).

Indikator Penalaran meliputi (1) mengetahui pernyataan matematika, artinya kemampuan Siswa dalam menyajikan pernyataan kedalam kalimat matematika sehingga mudah dimengerti, (2) mengajukan dugaan, artinya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, (3) melakukan manipulasi matematika, artinya kemampuan siswa mengerjakan soal dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki, (4) Siswa wajib menuliskan kesimpulan atas pengerjaan soal yang telah dikerjakan (Emilya, 2010).

Penalaran merupakan salah satu yang termasuk dalam berpikir kritis. Berpikir kritis yang dimaksud adalah penggunaan kemampuan kognitif atau strategi yang dapat memungkinkan hasil yang diinginkan. Hal ini digunakan untuk menggambarkan pemikiran yang terarah, beralasan, dan bertujuan. Jenis pemikiran ini terlibat dalam pemecahan masalah matematika, dan merumuskan kesimpulan, penalaran dalam penelitian ini diartikan sebagai aktivitas kognitif dalam menyelesaikan masalah dan juga berkaitan erat dengan berpikir dalam mengambil suatu kesimpulan serta merupakan ciri dari kegiatan matematika (Sulaiman, 2010).

Dalam menyelesaikan masalah matematika jika seseorang memahami masalah terlebih dahulu maka seseorang itu akan mampu mengungkapkan masalah tersebut dengan mengkomunikasikannya baik secara tulis maupun lisan. Penalaran dalam menyelesaikan masalah menjadi salah satu tujuan pendidikan matematika disekolah yang meliputi kemampuan memahami soal, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan kembali solusi yang diperoleh (Susanto, 2011). Hal ini berarti bahwa pemecahan suatu masalah dalam suatu pelajaran

memerlukan penguasaan konsep yang cukup baik dari siswa untuk mencari solusi suatu masalah tertentu, setiap individu memiliki kemampuan penguasaan konsep matematika yang berbeda-beda, sehingga kemampuan pemecahan masalah matematika ini mempunyai pengaruh yang kuat.

Menurut Solso (Akbar et al., 2017) pemecahan masalah adalah berpikir yang mengarah pada pencarian solusi untuk masalah tertentu. Pemecahan masalah mengacu pada upaya aktif untuk menentukan apa yang perlu dilakukan untuk mencapai tujuan yang sulit untuk dicapai (Pertiwi et al., 2022). Masalah matematika biasanya diselesaikan secara sistematis menurut pola tertentu. Pentingnya penalaran bagi siswa untuk mengetahui bagaimana menerapkannya pada pola dan sifat. Akan tetapi, banyak siswa yang tidak menggunakan pemikiran logis saat menelaah pola dan sifat-sifat yang terdapat dalam materi matematika.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah sangat penting digunakan dalam pembelajaran khususnya matapelajaran matematika. Menurut Polya terdapat empat tahapan penyelesaian masalah yaitu pemahaman masalah, pembuatan rencana, pelaksanaan rencana penyelesaian, pemeriksaan kembali (Yapatang & Polyiem, 2022).

METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskripsi kualitatif yaitu penelitian yang menggunakan data kualitatif dan mendeskripsikan data tersebut untuk menghasilkan gambaran yang jelas dan terperinci tentang profil penalaran siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Data kualitatif dalam penelitian ini berupa hasil pekerjaan dan hasil wawancara siswa dalam pemecahan masalah matematika. Pengambilan data dilakukan melalui tes dan wawancara selama penelitian berlangsung. Tes ini diberikan kepada siswa dalam bentuk masalah tentang bangun datar persegi panjang. Data hasil penelitian diperoleh berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran siswa yang berkemampuan tinggi, berkemampuan sedang, dan berkemampuan rendah dan dipaparkan sesuai kelima komponen penalaran Bjuland (2007) yaitu *sense-making*, *conjecturing*, *convicing*, *reflecting*, *generalizing*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut paparan hasil penelitian. Hasil ini dipaparkan sesuai kelima komponen penalaran Bjuland (2007) yaitu *sense-making*, *conjecturing*, *convicing*, *reflecting*, *generalizing*. Hasil kerja masing-masing siswa merupakan jawaban tertulis dalam bentuk uraian dan pedoman wawancara.

Perhatikan gambar di bawah ini

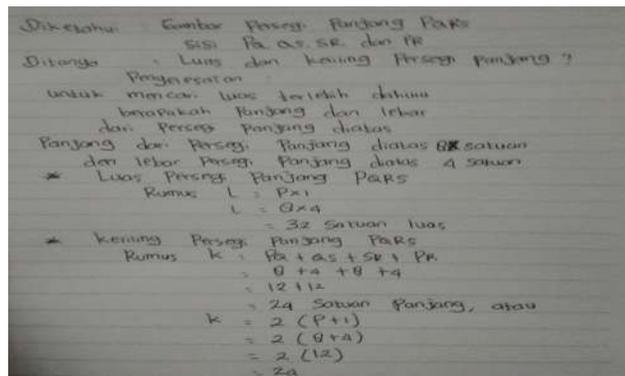
R							S

P Q

Gambar di atas menunjukkan gambar persegi panjang PQRS dengan sisi PQ, QS, SR, dan PR.
Berapakah Luas dan keliling dari persegi panjang di atas?

Gambar 1. Soal Observasi Penalaran

Berdasarkan masalah yang peneliti berikan, berikut adalah jawaban dari siswa yang dipilih peneliti untuk dianalisis berdasarkan penalarannya.



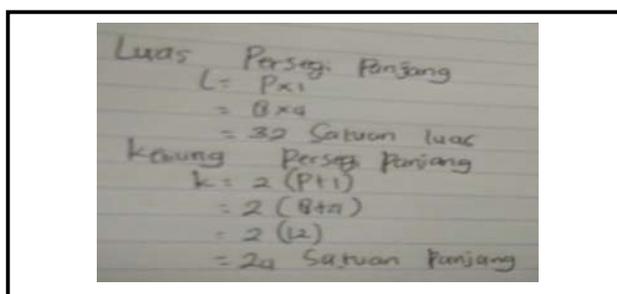
Gambar 2. Jawaban Siswa tentang Soal Observasi

Berdasarkan Jawaban siswa pada Gambar 2 di atas memenuhi komponen penalaran *sense-making* yaitu siswa sudah memahami soal yang telah diberikan dan membacanya sampai mengerti, dan siswa menyelesaikan soal tersebut dengan benar. Dalam menyelesaikan masalah itu siswa sudah mengetahui apa yang diketahui dalam soal tersebut, apa yang tanyakan, dan siswa tersebut menyelesaikannya dengan benar sesuai dengan pengetahuan yang sudah ia miliki. Siswa sudah bisa mengerjakan dengan benar yaitu dengan mencari terlebih dahulu panjang dan lebar persegi panjang agar mudah mendapatkan luas dan keliling persegi panjang. Siswa tersebut sudah mendapatkan panjang dari persegi panjang yaitu 8 satuan dan lebar 4 satuan. Setelah mengetahui panjang dan lebar dari persegi panjang maka siswa tersebut mampu menyelesaikan soal dengan benar yaitu terlebih dahulu harus mengetahui rumus luas dan keliling persegi panjang luas persegi panjang $L = p \times l$. Jadi luas dari persegi

panjang PQRS = $8 \times 4 = 32$ satuan luas. Untuk mencari keliling terlebih dahulu masukkan rumus dari keliling persegi panjang yaitu $K = PQ + QS + SR + PR = 8 + 4 + 8 + 4 = 24$ satuan panjang atau bisa juga $K = 2(p + l)$. $K = 2(8 + 4) = 2(12) = 24$ satuan panjang.

Untuk komponen *conjecturing* yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan terlebih dahulu mencari panjang dan lebar persegi panjang tersebut agar mudah mencari luas dan keliling persegi panjang. Siswa tersebut sudah bisa menggambarkan cara menyelesaikan masalah tersebut yaitu sudah bisa mengetahui rumus luas dan keliling dari persegi panjang. Untuk komponen *convincing* siswa sudah bisa memahami masalah tersebut dan menyakinkan bahwa siswa sudah bisa menyelesaikan masalah yang didasarkan pada komponen *sense-making* dan *conjecturing* yaitu siswa sudah bisa cara menyelesaikan masalah tersebut dan sudah mengetahui rumus dan luas dan keliling persegi panjang. Untuk komponen *reflecting* cara mengerjakannya sesuai dengan ketiga komponen sebelumnya.

Untuk komponen *generalizing* kesimpulan yang sudah diperoleh dari keempat komponen, yaitu untuk mencari luas dan keliling persegi panjang dengan memasukkan rumus $L = p \times l$. Luas dari persegi panjang PQRS = $8 \times 4 = 32$ satuan luas dan keliling dari persegi panjang di atas adalah keliling persegi panjang yaitu $K = PQ + QS + SR + PR = 8 + 4 + 8 + 4 = 24$ satuan panjang atau bisa juga $K = 2(p + l)$. $K = 2(8 + 4) = 2(12) = 24$ satuan panjang. Jadi luas dari Persegi panjang PQRS = 32 satuan luas dan keliling persegi panjang PQRS = 24 satuan panjang. Jadi siswa tersebut sudah memenuhi kelima komponen penalaran yaitu: *sense-making*, *conjecturing*, *convincing*, *reflecting*, dan *generalizing*.



Luas Persegi Panjang
 $L = p \times l$
 $= 8 \times 4$
 $= 32$ Satuan luas

Keliling Persegi Panjang
 $K = 2(p + l)$
 $= 2(8 + 4)$
 $= 2(12)$
 $= 24$ Satuan panjang

Gambar 3. Jawaban Siswa tentang soal observasi

Pada Gambar 3 di atas siswa tidak memenuhi kelima komponen penalaran yaitu *Sense-making*, *Conjecturing*, *Convincing*, *Reflecting*, dan *Generalizing*. Dalam menyelesaikan masalah pada gambar 1.1 siswa belum memahami masalah tersebut. Siswa tersebut langsung menyelesaikannya dengan menggunakan rumus Luas dan keliling persegi panjang. Siswa tersebut belum mencari berapakah panjang dan lebar dari persegi panjang tersebut agar lebih mudah mencari luas dan keliling persegi panjang. Pada gambar 1.3 siswa langsung menyelesaikan masalah tersebut sebagai berikut Luas persegi panjang $L = p \times l$ Jadi Luas dari persegi panjang $8 \times 4 = 32$ satuan luas. keliling persegi panjang yaitu $K = 2(p + l)$. $K = 2(8 + 4) = 2(12) = 24$. Dalam gambar 1.3 siswa hanya mengetahui rumusnya saja tanpa mengetahui prosesnya. oleh karena itu, siswa tersebut belum memenuhi kelima komponen penalaran.

SIMPULAN

Siswa berkemampuan tinggi cenderung menggunakan unsur-unsur penalaran sesuai dengan komponen penalaran *sense-making*, *conjecturing*, *convincing*, *reflecting*, *generalizing*, siswa dapat memecahkan masalah bangun datar persegi panjang dengan baik dan tepat sesuai dengan langkah langkah penyelesaian. Berdasarkan hasil tes dan wawancara pada penelitian ini peneliti menyimpulkan bahwa indikator kemampuan penalaran diharapkan muncul siswa yang berkemampuan tinggi Pada umumnya siswa dengan kemampuan sedang mampu menyelesaikan soal bangun datar persegi panjang, tetapi tidak dapat menemukan cara lain untuk menemukan jawaban dari soal yang disajikan. Siswa berkemampuan rendah cenderung kurang mampu memecahkan masalah bangun datar persegi panjang sesuai langkah langkah dan tidak mampu dalam menentukan cara lain untuk mencari jawaban dari yang ditanyakan. Bukti pemikiran logis tidak tampak pada siswa dengan kemampuan rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematik Siswa Kelas Xi Sma Putra Juang Dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144–153. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.62>.
- Bjuland. 2007. *Penalaran Siswa Dalam Dewasa Dalam Pengajaran Geometri*. The mantana Mathematics.
- Emilya. 2010. *Penalaran Matematika Untuk Siswa Kelas VIII*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume :4.no.2.
- Lestari, A. S., Aripin, U., & Hendriana, H. (2018). Identifikasi Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Penalaran Matematik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Analisis Kesalahan Newman. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 493. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p493-504>.
- Pertiwi, A. D., Nurfatimah, S. A., & Hasna, S. (2022). Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 8839–8848.
- Prayitno, A., Rossa, A., & Widayanti, F. D. (2019). Level penalaran proporsional siswa dalam memecahkan missing value problem. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 177–187. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i2.19728>.
- Ramdan, M. G. A. R., & Lessa Roesdiana. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Teorema Phytagoras. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 386–395. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1996>.
- Sumartini, T. S. (2015). PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH. *Mosharafa*, 5(1).
- Susanto, H. A. (2011). Pemahaman Pemecahan Masalah Pembuktian Sebagai Sarana Berpikir Kreatif. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 1997*, 189–196.

Yapatang, L., & Polyiem, T. (2022). Development of the Mathematical Problem-Solving Ability Using Applied Cooperative Learning and Polya's Problem-Solving Process for Grade 9 Students. *Journal of Education and Learning*, 11(3), 40. <https://doi.org/10.5539/jel.v11n3p40>.