



KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PERPANGKATAN DAN BENTUK AKAR DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER

Fitriana Listanti¹⁾Adi Ihsan Imami²⁾

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Email: 2010631050011@student.unsika.ac.id¹⁾adi.ihsan@fkip.unsika.ac.id²⁾

ABSTRACT

This research aims to determine: (1) the type of error, (2) the level of error category, and (3) the causes of students making errors in solving exponent and root form questions based on Watson's criteria in terms of gender differences. The type of research used is descriptive research with a qualitative approach. The subjects of this research consisted of six subjects, namely three female students and three male students. The instruments used in data collection were test instruments and interview guides. The results of the research show that there are male students who tend to carry out inappropriate procedures with a fairly high error category where students make efforts to solve the questions but do not understand the concept of working on the questions so they get incorrect conclusions. Apart from that, students do not know how to answer questions correctly, which causes inconsistencies in solving steps and final answers. On the other hand, female students tend to make mistakes that fall into the category of "small mistakes" in skill hierarchy problems, lack attention in calculating some of the arithmetic operations involved in the problem solving steps, and make mistakes in drawing conclusions about errors that fall into the category "small error". In the "wrong" category, students answer the question because the student's answer does not match the question and existing data.

Keywords : Error Analysis, Powers and Root Forms, Watson Criteria, Gender

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) jenis kesalahan, (2) tingkat kategori kesalahan, dan (3) penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal perpangkatan dan bentuk akar berdasarkan kriteria Watson ditinjau dari perbedaan gender. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini terdiri dari enam subjek yaitu tiga siswa perempuan dan tiga siswa laki-laki. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah instrumen tes dan pedoman wawancara. langkah penyelesaian dan jawaban akhir. Di sisi lain, siswa perempuan cenderung melakukan kesalahan-kesalahan yang masuk dalam kategori "kesalahan kecil" dalam Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat siswa laki-laki cenderung melakukan prosedur tidak tepat dengan kategori kesalahan cukup tinggi dimana siswa melakukan usaha dalam menyelesaikan soal akan tetapi kurang memahami konsep pengerjaan soal sehingga mendapatkan kesimpulan yang tidak tepat. Selain itu, siswa tidak mengetahui cara menjawab soal dengan benar sehingga menyebabkan ketidakkonsistenan permasalahan hierarki keterampilan, kurang perhatian dalam

menghitung beberapa operasi aritmatika yang terlibat dalam langkah-langkah penyelesaian masalah, dan salah dalam mengambil kesimpulan kesalahan yang termasuk dalam kategori “kesalahan kecil”. Pada kategori “salah”, siswa menjawab pertanyaan karena jawaban siswa tidak sesuai dengan pertanyaan dan data yang ada.

Kata Kunci : *Analisis Kesalahan, Gender, Kriteria Watson, Perpangkatan dan Bentuk Akar*

PENDAHULUAN

Matematika sangat penting untuk dipelajari karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir yang sangat dibutuhkan pada masa kini (Fadjar, 2017). Matematika berkenaan dengan ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran matematika tidak semua peserta didik selalu berhasil mencapai tujuan pembelajaran (Ulifa, 2014). Tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran matematika dilihat dari aspek pengetahuan dan keterampilan, salah satunya dapat dinilai dari keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika

Salah satu materi pembelajaran matematika jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas IX adalah materi Perpangkatan dan Bentuk Akar. Materi ini merupakan salah satu bagian penting dalam pembelajaran matematika karena merupakan salah satu materi prasyarat pembelajaran matematika berikutnya, yaitu pada materi Eksponen dan Logaritma pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X. Selain itu, konsep perpangkatan dan bentuk akar juga diperlukan dalam perhitungan pada pelajaran lainnya seperti Fisika dan Biologi.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh (Prabowo, 2014) menunjukkan bahwa kesalahan yang banyak dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal perpangkatan dan bentuk akar yaitu pada kesalahan operasi-operasi bilangan berpangkat. Sejalan dengan hasil observasi penulis pada Selasa, 10 Oktober 2023, kepada enam orang siswa kelas IX-F yang terdapat beberapa kesalahan dalam mengerjakan soal materi perpangkatan dan bentuk akar. Tiga orang siswa salah dalam menerapkan konsep perkalian bilangan positif dan negatif, perkalian dua bilangan negatif, serta melakukan kesalahan dalam mengalikan dua bilangan pecahan berpangkat pada beberapa materi lanjutan seperti pada materi perpangkatan dan bentuk akar. Ketiga masalah jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa cenderung melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal baik dalam prosedur maupun dalam pemahaman

konsep. Sehingga perlu adanya analisis kesalahan siswa secara mendetail agar pendidik bisa mengeksplorasi kesalahan siswa dan mengetahui jenis kesalahan yang terjadi pada siswa karena ketika tidak segera diatasi, kesalahan tersebut akan berdampak terhadap pemahaman siswa pada konsep matematika berikutnya.

Untuk mengetahui jenis kesalahan siswa berdasarkan kriterianya yaitu menggunakan kriteria Watson. Kategori kesalahan menurut Watson cocok digunakan dalam menganalisis kesalahan siswa pada mata pelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) (Permatasari, dkk, 2014). Menurut Watson terdapat 8 klasifikasi atau kriteria kesalahan dalam mengerjakan soal yaitu” (i) data tidak tepat (*innappropriate data*) disingkat *id*, (ii) prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*) disingkat *ip*, (iii) data hilang (*ommitted data*) disingkat *od*, (iv) kesimpulan hilang (*omitted conclusion*) disingkat *oc*, (v) konflik level respon (*response level conflict*) disingkat *rlc*, (vi) manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*) disingkat *um*, (vii) masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem*) disingkat *shp*, dan (viii) selain ke-7 kategori di atas (*above other*) disingkat *ao*. Pendidik tidak hanya dituntut untuk mengetahui kesalahan yang terjadi pada siswa saat mengerjakan soal matematika. Pendidik juga harus mengetahui faktor lain yang bisa mempengaruhi kesalahan siswa saat mengerjakan soal matematika, yaitu gender.

Gender digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan laki-laki dan perempuan dari sudut non biologis (Arbain, dkk, 2015). Beberapa peneliti termasuk yang diketahui melalui observasi (Dilla, dkk, 2018) percaya bahwa pengaruh gender dalam matematika karena adanya perbedaan biologis dalam otak siswa laki-laki dan perempuan. Perbedaan gender antara laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan terhadap keterampilan pemecahan masalah (Ambarawati, dkk, 2014). Perbedaan gender telah diteliti sebagai prediktor afektif dan kognitif pada prestasi matematika, kedua jenis kelamin mempunyai tingkat kemampuan intelektual yang sama (Carvalho, 2016). Ada pula yang mengatakan bahwa siswa laki-laki memiliki tingkat kemampuan matematika yang lebih tinggi daripada perempuan (Smetackova, 2015). Penelitian ini berfokus pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perpangkatan dan bentuk akar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) jenis kesalahan, (2) tingkat kategori kesalahan, dan (3) penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal perpangkatan dan bentuk akar berdasarkan kriteria Watson ditinjau dari perbedaan *gender*. Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu Sekolah Menengah di Karawang yaitu SMP Negeri 3 Karawang Barat. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 6 orang siswa kelas IX yaitu 3 siswa perempuan dan 3 siswa laki-laki.

Pengambilan data dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan tes soal uraian materi perpangkatan dan bentuk akar kepada subjek penelitian. Selanjutnya dilakukan analisis data hasil tes. Kemudian subjek penelitian diwawancarai mengenai jawaban mereka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek yang dipilih disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Sampel Penelitian

Jenis Kelamin	Kode Siswa
Perempuan	PDP04
Perempuan	PDP22
Perempuan	PDP27
Laki-laki	PDL16
Laki-laki	PDL23
Laki-laki	PDL26

Kesalahan Subjek Prosedur Tidak Tepat (*inappropriate procedure/ip*)

Gambar 1. Transkrip 1 (PDL16)

$$\frac{12}{\sqrt{96}} = \frac{12}{\sqrt{12 \times 8}} = \frac{12}{6\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{12\sqrt{2}}{6 \times 2} = \frac{12\sqrt{2}}{12} = 1\sqrt{2}$$

Gambar 2. Transkrip 2 (PDL23)

$$\frac{12}{\sqrt{96}} \times \frac{\sqrt{96}}{12} = \frac{12\sqrt{96}}{12} = 96$$

Gambar 3 Transkrip 3 (PDL26)

1. hasil dari 2^{-6} adalah $\frac{2^{-6}}{2^3}$
2. $3^3 \times 3^4 = 3^7$
3. bentuk rasional dari 12 adalah $\sqrt{36}$
Jwb
1. $\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{4 \times 8 \times 16} = \frac{64}{128} = \frac{1}{2}$

Pada subjek (PDP04, PDL16, PDL23) menurut kriteria watson (dalam Saputri, 2019) siswa melakukan kesalahan pada soal perpangkatan dan bentuk akar dengan indikator: a) rumus yang digunakan tidak tepat; b) tidak menggunakan cara yang tepat dalam pengerjaan; c) menuliskan langkah-langkah yang tidak sesuai dengan permasalahan. Hal tersebut tentu disebabkan oleh: a) siswa salah menuliskan rumus; b) tidak mengetahui cara yang harus digunakan dalam pengerjaan; c) tidak mengerti cara menuliskan langkah-langkah penyelesaian. Penyebab lain sesuai dengan hasil wawancara siswa tidak terbiasa mengerjakan soal bilangan berpangkat negatif dan tidak memahami sifat-sifat yang harus diterapkan dalam penyelenggaraan soal tersebut.

Kesalahan Subjek Kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*)

Gambar 4. Transkrip 4 (PDP22)

$$\frac{2^{-6}}{2^3} = \frac{1}{20} = \frac{23}{20}$$

Selanjutnya, pada subjek PDP22 siswa melakukan kesalahan pada soal perpangkatan dan bentuk akar dengan indikator siswa tidak menggunakan data yang sudah diperoleh untuk membuat kesimpulan dari jawaban permasalahan. Hal tersebut disebabkan oleh siswa tidak mampu mengaitkan data-data yang sudah diperoleh untuk mencapai kesimpulan. Sehingga langkah pengerjaan dan juga hasil akhirnya terdapat kesalahan.

Kesalahan Subjek Masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*)

Gambar 5. Transkrip 5 (PDP04)

$$\frac{3^{3+6}}{3^{2+4}} = \frac{3^9}{3^6}$$
$$= \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}$$
$$= \frac{23049}{729}$$

Gambar 6. Transkrip 6 (PDP27)

$$\frac{3^3 \times 3^6}{3^2 \times 3^4} = \frac{3^{3+6}}{3^{2+4}} = \frac{3^9}{3^6}$$
$$= \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}$$
$$= \frac{23049}{729}$$

Selanjutnya, pada subjek (PDP04,PDP27) siswa melakukan kesalahan pada soal perpangkatan dan bentuk akar dengan indikator: a) tidak bisa menuangkan ide aljabar; b) melakukan kesalahan dalam menghitung. Hal tersebut disebabkan oleh: a) adanya keraguan untuk menuliskan ide yang ada dalam pikiran; b) kurang teliti dalam perhitungan. Dalam pengerjaan soal tersebut siswa cenderung melakukan kesalahan dalam menghitung pada langkah terakhir penyelesaian soal.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat siswa laki-laki cenderung melakukan prosedur tidak tepat dengan kategori kesalahan cukup tinggi dimana siswa melakukan usaha dalam menyelesaikan soal akan tetapi kurang memahami konsep pengerjaan soal sehingga mendapatkan kesimpulan yang tidak tepat. Selain itu, siswa tidak mengetahui cara menjawab soal dengan benar sehingga menyebabkan ketidakkonsistenan langkah penyelesaian dan jawaban akhir. Di sisi lain, siswa perempuan cenderung melakukan kesalahan-kesalahan yang masuk dalam kategori “kesalahan kecil” dalam permasalahan hierarki keterampilan, kurang perhatian dalam menghitung beberapa operasi aritmatika yang terlibat dalam langkah-langkah penyelesaian masalah, dan salah dalam mengambil kesimpulan kesalahan yang termasuk dalam kategori “kesalahan kecil”.

REFERENSI

- Ambarawati, M., Mardiana, & Subanti, S. 2014. Profil proses berpikir kritis siswa kelas VII SMP Negeri 3 Surakarta dalam memecahkan masalah pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) ditinjau dari kecerdasan majemuk dan gender. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, vol. 2, no. 9, pp. 984–994.
- Ayarsha, R. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Jakarta: FITK UIN Jakarta dalam Mengerjakan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson*. Bachelor's thesis.
- Carvalho, R.G.G. 2016. Gender Differences in Academic Achievement : The Mediating Role of Personality. *Journal Elsevier Personality and Individual Differences*, vol. 94, pp. 2013–2015.
- Dilla, S.C., Hidayat, W., & Rohaeti, E. E. 2018. Faktor Gender Dan Resiliensi dalam Pencapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA. *Journal Of Medives: Journal Of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, vol. 2, no. 1, pp. 129–136.
- Permatasari, R.A., Sugiarti, T., & Irvan, M. 2014. Analisis kesalahan berdasarkan kategori kesalahan menurut watson dalam menyelesaikan permasalahan perkalian dan pembagian pecahan siswa kelas v sdn tegal gede 01 *error analysis based on categories of error according to watson in solving fractional multiple*. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5
- Prabowo, A. A. 2014. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas X SMA 1 Islam Gamping Yogyakarta dalam Menyelesaikan Soal Matematika yang Berkaitan dengan Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ratnaningsih, R. 2021. *Analisis Kemampuan Penalaran Analogi Matematis Peserta Didik Berdasarkan Gender* (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).
- Saputri, R. R., Sugiarti, T., Murtikusuma, R. P., Trapsilasiwi, D., & Yudianto, E. 2018. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa SMP kelas VIII. *Kadikma*, 9(2), 59-68.
- Siagian, P., & Surya, E. 2018. Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Perpangkatan dan Bentuk Akar. *Jurnal Mathematic Paedagogic*, 1-12.
- Smetackova, I. 2015. Gender stereotypes, performance and identification with math. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 190, 211-219.
- Ulifah, S. N., & Effendi, D. 2014. Hasil Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Relasi Error Analysis Of Students

In Math Problem Solving In The Matter Relationship. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 2(1), 123-133.

Kumaidi. 1998. Pengukuran Bekal Awal Belajar dan Pengembangan Tesnya. *Jurnal Ilmu Pendidikan. (Online)*, Jilid 5, No. 4, (<http://www.malang.ac.id>), diakses 20 Januari 2000