

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL URAIAN BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF BERDASARKAN TIPE KESALAHAN MENURUT KASTOLAN

Karolina Mali¹, I Made Wena², I Putu Ade Andre Payadya³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email: malikarolina942@gmail.com

ABSTRACT

The main problem in this study is that many seventh-grade students of class VII D at SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar still make mistakes in solving essay questions on positive integer exponents. The mistakes made by students include conceptual errors, procedural errors, and computational errors. This indicates that students' understanding of the material on positive integer exponents is still not optimal. This study aims to identify the types of errors made by seventh-grade students at SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar when analyzing mathematics material on positive integer exponents, based on the error types classified by Kastolan. It also seeks to uncover the underlying causes of these errors. This research employed a qualitative descriptive method involving written tests and interviews. The subjects consisted of 24 students, categorized into three groups: high, medium, and low ability levels. Two students from each group were selected, resulting in six research subjects. The instruments used included expert judgment (construct validation) and content validity. Data analysis techniques included data reduction, data display, conclusion drawing, and data validation. The findings revealed that procedural errors were the most common, accounting for 38% of the total errors made by students.

Keywords: Error Analysis; Kastolan ; Positive Integral Exponent;

ABSTRAK

Masalah utama dalam penelitian ini adalah masih banyak siswa kelas VII D SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal uraian bilangan berpangkat bulat positif. Kesalahan yang dilakukan siswa mencakup kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan operasi hitung. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi bilangan berpangkat bulat positif masih belum optimal. Penelitian ini memiliki tujuan agar dapat diketahuinya jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar ketika menganalisis suatu materi matematika tentang bilangan berpangkat bulat positif berdasarkan tipe kesalahan menurut kastolan dan agar diketahui penyebab dari kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar menganalisis suatu materi tentang bilangan berpangkat bulat positif. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik wawancara dan tes tertulis. Subjek penelitian ini yakni 24 siswa dari kelas VII SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar, kemudian dibagi yang terdiri dari tiga kelompok: tinggi, sedang, rendah. Dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif, dua siswa dipilih dari ketiga kelompok tersebut, sehingga jumlah subjek penelitian menjadi enam orang. Instrumen yang dipakai yaitu uji konstruk (pakar) dan uji validitas isi. Teknik analisis data yang menggunakan reduksi data, sajian data, kesimpulan dan keabsahan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kesalahan yang paling sering terjadi adalah kesalahan prosedural dengan persentase 38%

Kata kunci: Analisis Kesalahan; Kastolan; Bilangan Berpangkat Bulat Positif;

PENDAHULUAN

Matematika merupakan sebuah pilar bagi ilmu pengetahuan, matematika juga menjadi dasar tumbuhnya ilmu pengetahuan lainnya. menurut Luritawaty (dalam Meidianti et al. 2022) menjelaskan bahwa pemahaman konsep matematis merupakan suatu proses pengamatan kognisi yang tidak langsung dalam menerima pengertian dari konsep atau teori yang akan dipahami, memperlihatkan kemampuannya di dalam menerapkan konsep atau teori yang dipahami pada keadaan dan situasi yang lainnya. Dengan kata lain matematika merupakan suatu bidang studi yang di dalamnya terdapat rancangan konsep yang saling berkaitan antara konsep satu dengan konsep lainnya. Pemahaman matematis menjadi modal dasar bagi siswa untuk memperoleh ilmu pengetahuan agar ilmu tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan nyata. Sejalan dengan itu menurut Hotagalung (dalam Saputra, 2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan menyatakan kembali konsep matematika dengan bahasa sendiri, mengklasifikasikan obyek-obyek matematika, menerapkan konsep secara algoritma, menginterpretasikan gagasan atau konsep, mengaitkan berbagai konsep. Dimana menyebabkan adanya kesulitan yang berakibat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal uraian.

Dalam mempelajari matematika, terdapat kesalahan- kesalahan yang dihadapi oleh siswa, seperti kesalahan fakta, konsep, prinsip, teknis, dan kesalahan alogaritma. Pujilestari (2018) mengatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan ceroboh, dengan kesalahan dominan adalah kesalahan konsep. Hal ini juga terjadi di kelas VII D Smp (SLUB) 1 Saraswati Denpasar, bahwa siswa dalam menyelesaikan soal- soal uraian bilangan berpangkat bulat positif mengalami kesalahan. Bilangan berpangkat sebenarnya sudah diajarkan pada materi SD tetapi masih banyak murid yang kurang mengerti materi tersebut. Kesulitan- kesulitan siswa dalam mempelajari matematika terlihat dari banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa perlu adanya analisis untuk mengetahui kesalahan apa saja yang banyak dilakukan oleh siswa dan mengapa kesalahan tersebut. Bilangan berpangkat adalah salah satu cabang matematika yang cukup penting di samping beberapa cabang ilmu matematika lainnya. Salah satu materi dalam pelajaran matematika yang dipelajari siswa pada tingkat SMP.

Rahmawati (2020) menyatakan bahwa kesalahan prosedur merupakan salah satu jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bilangan berpangkat. Kesalahan ini terjadi ketika siswa tidak mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang benar sesuai dengan konsep matematika yang berlaku. Misalnya, siswa mungkin salah dalam menerapkan aturan-aturan perpangkatan atau keliru dalam melakukan operasi dasar seperti perkalian dan pembagian pada bilangan berpangkat.

Menurut teori konstruktivisme (Piaget & Vygotsky), kesalahan konseptual terjadi karena siswa belum membangun pemahaman yang utuh. Kesalahan ini akan terus berulang dan menghambat perkembangan kognitif siswa dalam matematika. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu Menurut (Meldawati dan Kartini (2021) mengatakan ada 3 tipe kesalahan yang dilakukan siswa, yaitu konsep bilangan berpangkat yakni hasil perkalian berulang, namun siswa lupa akan konsep tersebut, siswa salah dalam penentuan aspek satu bilangan bisa dibuat melalui faktor prima, dan siswa masih salah membuat hasil perkalian. 191 | Jurnal Math Educator Nusantara, Vol. 8 No. 2, November 2022, pp. 189-201 Hal ini berdampak pada kesalahan yang dibuat siswa pada proses penyelesaian persoalan matematika khususnya materi bilangan berpangkat bulat positif juga negatif, sehingga menyebabkan kemampuan matematika peserta didik belum optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar yang berlokasi di Jl. Kamboja No 11A Kecamatan Denpasar Utara. Kota Denpasar Bali . penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Mulai dari tahap observasi awal sampai pada pengambilan data. Subjek penelitian ini adalah kelas VII D SMP (SLUB) 1 Saraswati Denpasar yang berjumlah 25. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan bilangan berpangkat bulat positif yang di tinjau dari objek matematika. Alat atau instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah tes dalam bentuk soal uraian dengan jumlah 6 soal. Setelah di berikan tes kepada siswa, selanjutnya peneliti mengkaji jawaban para siswa. Dari jawaban para siswa, peneliti dapat mengetahui kesalahan- kesalahan yang di alami siswa dalam menyelesaikan soal.

Sumber data dalam penelitian ini merupakan siswa kelas VII D SMP (SLUB) 1 Denpasar, yang memberikan data primer kepada peneliti melalui dokumentasi dan

wawancara. Kedua yakni sumber data dari guru matematika kelas VII. Teknik dalam mengumpulkan data dengan menggunakan metode tes agar memperoleh hasil data penelitian. Menurut Arifin (2012:118) tes adalah suatu teknik atau cara yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan pengukuran, yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh peserta didik. Tes diberikan untuk memperoleh data mengenai kesalahan sirwa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. Penyusunan tes diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal yang mencakup sub pokok bahasan, aspek kemampuan kognitif, indikator serta jumlah soal. Penggunaan wawancara untuk teknik mengumpulkan data menurut Sugiono (dalam Theresia Calista, 2023 :12) menyatakan bahwa “wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data jika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, serta juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Saat hendak menggunakan instrumen untuk penelitian, maka wajib untuk melakukan pengujian instrumen. Prosedur pengujian instrumen yang dilaksanakan dengan menguji validitas, peneliti menggunakan uji validitas isi dan validitas konstruk. Menghitung validasi yang dilaksanakan oleh pakar atau ahli (validator) dua orang. Pertama kali yang dilaksanakan setelah pembuatan instrumen adalah melakukan pengujian instrumen ahli atau disebut dengan uji konten, uji gregory, atau uji validitas konstruk. Koefisien validitas konstruk, hasil penilaian dari kedua pakar dimasukkan kedalam tabung tabulasi yang terdiri dari kolom A, B, C, dan D. Kolom A adalah sel yang menunjukkan ketidaksetujuan valid kedua penilai. Kolom B dan C adalah sel yang menunjukkan perbedaan pandangan antara kedua penilai. Kolom D adalah sel yang menunjukkan persetujuan antara kedua penilai. Validitas konstruk adalah banyaknya butir soal pada kolom D dibagi dengan banyaknya butir soal kolom $A+B+C+D$.

Teknik analisis berikut mencantumkan penggunaan analisis deskriptif kualitatif dalam penelitian ini: (1) Reduksi Data (*Data Reduction*) Selanjutnya mereduksi data, proses memilih, penyederhanaan, menyusun dari sesuatu yang tidak nampak, menjadi tampak (abstrak) dan mereduksi data berarti merangkum memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, mencari tema dan polanya”. Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu perlu dilakukan analisis data melalui reduksi data. 2) Penyajian Data (*Data Display*) Setelah data direduksi maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan maka akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi. Menurut Sugiyono (2018:325), "melalui penyajian data maka data

terorganisasikan, tersusun dalam pola hubungan sehingga akan semakin mudah dipahami". Penyajian data dalam penelitian ini adalah Penyajian data dalam penelitian ini adalah data yang didapat dari menganalisis hasil tes yang dipadukan dengan hasil wawancara guru, sehingga mempermudah peneliti dalam melanjutkan langkah verification. 3) Menarik Kesimpulan (Verification) kesimpulan dalam penelitian kualitatif adalah Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu objek yang tadinya belum jelas dan kemudian sesudah diteliti menjadi jelas, dapat berupa hubungan kausal atau interaktif. Kesimpulan dalam penelitian ini didapat dari membandingkan analisis pekerjaan dan hasil wawancara terhadap subjek.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis jenis kesalahan

Penelitian ini memiliki tujuan agar di ketahui jenis kesalahan dan penyebab yang dihadapi siswa ketika menyelesaikan soal dengan materi bilangan berpangkat bulat positif. Alat ataupun instrumen dalam mengumpulkan data penelitian ini yaitu menggunakan soal uraian. Sesudah memberikan siswa tes, dilanjutkan dengan mengkaji jawaban parah siswa oleh peneliti. Dari jawaban siswa tersebut peneliti bisa menjadi tauhu kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Dari Keseluruhan Skor Yang Diperoleh Siswa

Tabel 1 persentase kesalahan siswa pada setiap jenis kesalahan

Nomor soal	Jumlah siswa	Banyak siswa yang mengalami kesalahan (orang)		
		Kesalahan konsep	Kesalahan prosedur	Kesalahan operasi hhitung
1	25	1	1	4
2	25	9	9	2
3	25	13	13	13
4	25	19	9	19
5	25	3	12	11
6	25	11	13	1
Jumlah siswa	150	56	57	50
Persentase		37,3%,	38%	33,3 %.

Sehingga, perhitungan presentase jenis kesalahan siswa secara menyeluruh saat mengerjakan soal matematika terkait materi bilangan berpangkat bulat positif berdasarkan metode kastolan sebagai berikut: persentase kesalahan konsep 37,3%, persentase kesalahan prosedur 38% dan persentase kesalahan operasi hitung 33,3 %. Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan prosedur.

Analisis Penyebab Kesalahan

Tabel 2 pengelompokan Nilai Siswa Berdasarkan Nilai Tes

NO	KODE SISWA	NILAI	KELOMPOK
1	MK	77	TINGGI
2	1A	75	TINGGI
3	NK	75	TINGGI
4	KW	74	TINGGI
5	JA	74	TINGGI
6	NR	72	TINGGI
7	NS	72	TINGGI
8	IM	72	TINGGI
9	IW	72	TINGGI
10	ZV	68	SEDANG
11	KW	66	SEDANG
12	JM	66	SEDANG
13	IY	64	SEDANG
14	NM	61	SEDANG
15	IP	59	RENDAH
16	NN	55	RENDAH
17	AS	55	RENDAH
18	MP	55	RENDAH
19	KC	52	RENDAH
20	DY	51	RENDAH
21	IPY	51	RENDAH
22	NC	50	RENDAH
23	SK	50	RENDAH
24	AR	44	RENDAH
25	PH	38	RENDAH

Dalam penelitian ini soal uraian diberikan kepada siswa oleh peneliti. Persoalan

tersebut menyesuaikan dengan materi yang telah dijelaskan kepada siswa oleh gurunya serta berkaitan pada kurikulum sekolah. Tes juga dilakukan tanpa memberi tahu siswa sebelumnya. Meskipun demikian, sebagai siswa mengalami situasi sulit saat hendak menyelesaikan soal, sehingga mereka tidak bisa menyelesaikan dan mendapatkan hasil yang salah. Pengambilan subjek penelitian kelas VII dari 25 siswa diambil 6 orang siswa yaitu terdiri dari 3 kelompok (kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah).

Pembahasan

Hasil dari penelitian ini, berikut pembahasan dari hasil analisis tersebut yaitu:

Jenis Kesalahan

Hasil analisis jawaban siswa, terdapat berbagai kesalahan yang dilakukan oleh ketiga kelompok tersebut (rendah, sedang dan tinggi) ditemukan bahwa kesalahan konsep, prosedur, dan perhitungan operasi terjadi pada seluruh kelompok siswa. Kesalahan konsep paling dominan terjadi pada kelompok rendah dan sedang, seperti Kesalahan prosedur ditemukan merata di semua kelompok, berupa tidak sistematis dalam menulis prosedur atau langkah-langkah. Kesalahan operasi hitung paling sering dilakukan oleh kelompok sedang dan rendah, karena kecerobohan dalam menghitung hasil akhir. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa lemahnya pemahaman konsep, kurangnya pembiasaan prosedur, dan rendahnya ketelitian menjadi faktor utama kesalahan siswa

Penyebab Kesalahan

Berdasarkan analisis sebelumnya telah diuraikan beberapa penyebab siswa mengalami kesalahan baik konsep, prosedur dan operasi hitung dari setiap kelompok pada tiap butir soal meliputi: bahwa siswa Kurangnya pemahaman tentang sifat bilangan berpangkat, Kurang teliti dalam memperhatikan tanda bilangan, Kebiasaan menebak hasil tanpa menghitung langkah demi langkah, dan tidak menuliskan prosedur atau langkah – langkah penyelesaian. Dari semua faktor penyebab kesalahan siswa yang sering dilakukan adalah kesalahan prosedur.

Berdasarkan penelitian terdahulu “kesalahan konsep muncul karena siswa hanya menghafal rumus tanpa memahami makna atau penerapan dari rumus tersebut.”

(Sari & Amri, 2021), “Banyak siswa mengalami kesalahan prosedur karena mereka tidak terbiasa mengikuti langkah sistematis dalam menyelesaikan soal.” (Pratiwi et al., 2022). “Siswa melakukan kesalahan menghitung karena terburu-buru, tidak memeriksa jawaban, dan masih keliru dalam konsep dasar operasi hitung.” (Lestari & Suryadi, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut prosedur kastolan, jenis kesalahan yang ditemukan siswa kelas VII SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar ketika menjawab soal matematika yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat bulat positif. Kesalahan konsep 37,3%, kesalahan prosedur 38% dan kesalahan operasi hitung 33,3 %. Penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat bulat positif berdasarkan tipe kesalahan menurut kastolan sebagai berikut: (a) kebiasaan menebak atau menghafal tanpa memahami prosedur dan mengandalkan ingatan dari pada berpikir logis, (b) tidak menuliskan prosedur atau langkah- langkah penyelesaian. Siswa lebih menuliskan hasil akhir dari pada menunjukkan prosesnya, (c) kesalahan hitung karena kurang teliti, siswa kurang teliti dalam menjumlahkan atau menghitung pangkat.

Dalam penelitian ini memiliki keterbatasan utama pada data penyebab kesalahan siswa yang diperoleh melalui wawancara. Data bersifat subjektif karena bergantung pada ingatan dan persepsi siswa, sehingga memungkinkan adanya ketidaktepatan dalam menjelaskan alasan sebenarnya di balik kesalahan yang dilakukan di dasari oleh penelitian yang sudah diselesaikan serta hasil yang didapatkan, saran yang dapat peneliti berikan yaitu, bagi peneliti selanjutnya melakukan penelitian lanjutan dengan ruang lingkup yang lebih luas seperti eksponen negatif atau bentuk akar dan diharapkan untuk menambahkan subjek agar data yang di peroleh agar lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z. (2012). *Evaluasi pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Ani, S. S., Tasbih, A., Usman, M. R., & Kristiawati, K. (2024). *Analysis of student errors in solving trigonometric function limit problems*. *Journal of Learning Science*

Calista, T. (2023). [Judul karya yang memuat kutipan tersebut]. [Nama Penerbit/Jurnal]

- Lestari, I., & Suryadi, A. (2020). Kesalahan Operasi Hitung Siswa SMP. *Jurnal Pedagogik*.
- Meidianti, I., Susanti, Y., & Widiarti, R. (2022). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari kemampuan matematis*. Bandung: CV Jejak.
- Meldawati, M., dan Kartini, K. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Bilangan Berpangkat Bulat*
- Pujilestari, R.(2018). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal*. Yogyakarta: Deepublish.
- Pratiwi, N., et al. (2022). Tinjauan Kesalahan Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Soal. *JMPM*.
- Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. New York: Columbia University Press.
- Rahmawati, N. (2020). *Analisis kesalahan prosedur siswa dalam menyelesaikan soal matematika*. Jakarta: Pustaka Ilmu.
- Rohmah, S., Jannah, I., & Qowiyuddin, A. (2023). Analysis of Madrasah Aliyah students' errors on exponent materials in view of students' mathematical ability levels. *Journal of Mathematics Pedagogy*,
- Saputra, A. (2022). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan jenis kesalahan*. Yogyakarta :D
- Sari, D., & Amri, R. (2021). Analisis Kesalahan Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.