



ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VII SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA PADA MATERI BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF

Oleh :

Meldawati¹, Kartini²

¹Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau

²Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau

E-mail: ¹meldawati7948@grad.unri.ac.id, ²Kartini@lecture.unri.ac.id

doi : 10.30821/axiom.v10i1.7681

Abstrak:

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi bilangan berpangkat bulat positif. Jenis penelitian ini adalah penelitian diskriptif kualitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 2 Bangkinang Kota yang berjumlah 200 orang siswa. Sampel dalam penelitian ini adalah 10 orang siswa kelas VII-3 SMP Negeri 2 Bangkinang Kota. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen soal tes tertulis untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa. Berdasarkan hasil penelitian, persentase siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan tes tertulis materi bilangan berpangkat bulat positif adalah sebagai berikut: 1) kesalahan konsep (43,67%), 2) kesalahan prosedur (48,27%), 3) kesalahan dalam operasi perhitungan (8,04%). Kesalahan yang banyak dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes tertulis pada materi bilangan berpangkat bulat positif adalah kesalahan prosedur dengan kategori cukup yaitu kesalahan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian.

Kata Kunci:

Analisis Kesalahan, Bilangan Berpangkat Bulat Positif

Abstract:

The purpose of this study is to find out the errors of the students in solving mathematical problems in a positive spherical number. This research is qualitative descriptive research. The Population of this study is 200 students from VII grade at SMPN 2 Bangkinang kota, while the sample consists of 10 students who were randomly selected. A test was used to collect the data. The results of the study shows that the students' errors are categorised as the following: 1) misconceptions (43.67%), 2) procedural error (48.27%), 3) miscalculation in operation (8.04%). The dominant errors of the students found in integer matter are in procedure erros which is in considerable category. They have miscalculation in writing the step of completion.

Keywords :

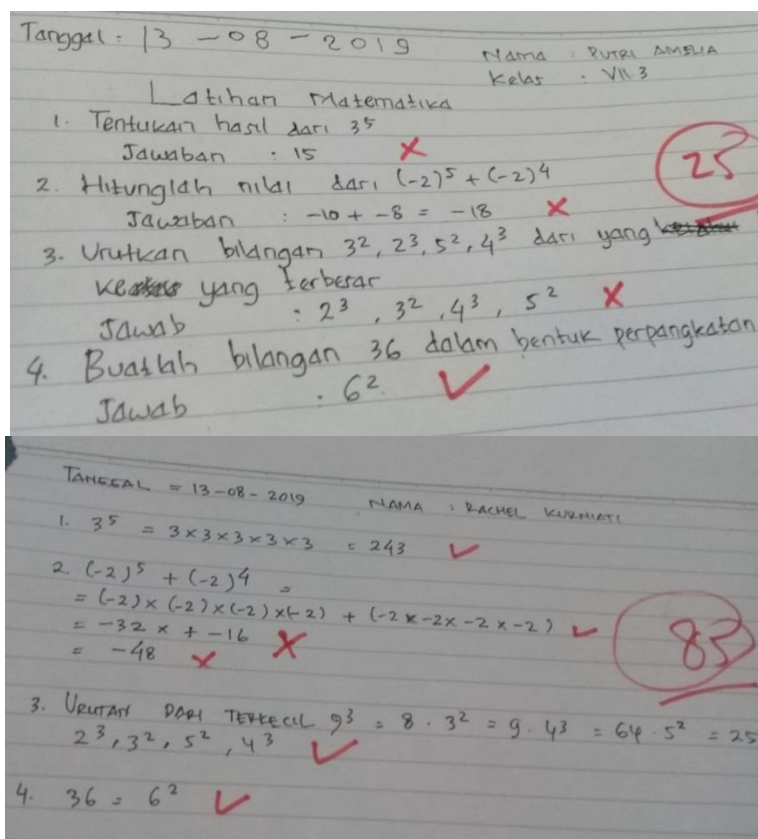
Error Analysis, Positive Spherical Number

A. Pendahuluan

Dalam proses pembelajaran matematika di sekolah baik di tingkat SD, SMP maupun SMA, sudah pasti ada tahap evaluasi, dimana evaluasi secara garis besar dapat dikatakan sebagai

pemberian nilai terhadap kualitas sesuatu. Sriyanti (2019) mengungkapkan bahwa evaluasi adalah serangkaian kegiatan yang ditujukan untuk mengukur keberhasilan program pendidikan. Untuk melakukan evaluasi dilalui beberapa tahap penilaian yang bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan dan meningkatkan pembelajaran. Penilaian dapat berupa tes formatif dan tes sumatif, manfaat dari pemberian tes formatif itu bagi guru adalah untuk mengetahui sejauh mana bahan-bahan yang diajarkan sudah dapat diterima siswa, meramalkan sukses dan tidaknya seluruh program yang akan diberikan. Beberapa langkah yang harus dilalui guru dalam menyusun penilaian itu diantaranya adalah (1) menentukan bentuk dan jumlah soal yang sesuai, bentuk soal dapat berupa soal pilhan ganda, soal esai atau uraian, soal kemampuan pemecahan masalah matematika, kemampuan berpikir logis dan kritis, kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikatif matematis dan lain sebagainya, (2) menyusun kisi-kisi Soal, yang biasanya memuat kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi pokok, bentuk soal dan indikator soal, (3) menulis soal, sesuai dengan kaidah penulisan soal.

Selanjutnya setelah dilakukan penilaian, guru akan menemukan berbagai macam bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menjawab atau menyelesaikan tes yang diberikan, seperti hasil latihan soal beberapa siswa yang diperoleh oleh peneliti dari salah seorang guru mata pelajaran matematika kelas VII di SMPN 2 Bangkinang Kota tentang materi Bilangan berpangkat bulat positif berikut:



Gambar 1. Contoh Hasil Latihan Soal

Kesalahan itu terjadi diakibatkan kesulitan siswa dalam belajar matematika. Kesulitan siswa dalam mempelajari matematika menurut Pujilestari (2018) dikarenakan siswa tidak membangun sendiri tentang pengetahuan konsep-konsep matematika tetapi cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika tanpa mengetahui makna yang terkandung pada konsep tersebut sehingga pada saat siswa menyelesaikan masalah matematika siswa sering melakukan kesalahan dan tidak menemukan solusi penyelesaian masalahnya.

B. Kajian Teoritis

1. Pengertian Analisis Kesalahan

Salmi (2019: 9) mengatakan bahwa analisis kesalahan merupakan sekumpulan kegiatan, aktivitas dan proses yang saling berkaitan untuk memecahkan masalah atau memecahkan komponen menjadi lebih detail dan digabungkan kembali lalu ditarik kesimpulan. Dalam Kamus Lengkap Bahasa Indonesia makna dari analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Pujilestari (2018) mengatakan kesalahan merupakan penyimpangan terhadap hal yang benar yang sifatnya sistematis, konsisten, maupun insidental pada daerah tertentu. Sementara Salmi (2019) menjelaskan bahwa jawaban yang tidak sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dinyatakan sebagai jawaban yang salah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kesalahan adalah kekeliruan yang diperbuat oleh seseorang dalam menyelesaikan tugas yang dipercayakan padanya.

Analisis mempunyai tujuan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebabnya, duduk perkaranya, dan sebagainya), penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Kesalahan yang dilakukan siswa perlu dianalisa lebih lanjut, agar kita mendapatkan gambaran tentang kelemahan-kelemahan siswa yang kita tes (Nurkencana, 1986). Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis kesalahan adalah pendeskripsian jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan alasan-alasan tentang penyebab terjadinya kesalahan. Analisis kesalahan mempunyai tujuan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Analisis kesalahan sebagai prosedur kerja mempunyai langkah-langkah tertentu.

Analisis kesalahan sebagai prosedur kerja mempunyai langkah-langkah tertentu. Ni'mah (2009) memaparkan langkah- langkah tersebut adalah sebagai berikut: a) Mengumpulkan data kesalahan, b) Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kesalahan, c) Memperingatkan kesalahan, d) Menjelaskan kesalahan, e) Memperkirakan daerah rawan kesalahan, dan f) Mengoreksi kesalahan. Berdasarkan keterangan diatas maka dalam penelitian ini, analisis kesalahan yang dilakukan adalah: a) Mengoreksi hasil pekerjaan siswa, b) mendeskripsikan banyak kesalahan setiap siswa, c) Mendeskripsikan jenis kesalahan pada tiap butir soal, d) menghitung persentase jumlah siswa tiap kesalahannya, e) menyimpulkan.

2. Materi Bilangan Berpangkat bulat positif

Bilangan berpangkat juga dikenal dengan istilah bilangan eksponen. Saat di Sekolah Dasar sudah mengenal bilangan berpangkat bulat positif (asli). Misal 2^3 dibaca “dua pangkat tiga”, 10^2 “dibaca sepuluh pangkat dua” dan lain sebagainya. Salah satu alasan penggunaan bilangan berpangkat adalah untuk menyederhanakan bilangan desimal yang memuat angka (relatif) banyak. Misal bilangan 1.000.000 dapat dinotasikan menjadi bilangan berpangkat 10^6 .

Bilangan desimal 1.000.000 memuat tujuh angka dapat diubah menjadi bilangan berpangkat 10^6 yang hanya memuat tiga angka. Mengubah bilangan desimal yang memuat angka yang banyak menjadi bilangan berpangkat bisa dilakukan asalkan nilainya tetap. Dalam kegiatan ini, siswa akan diajak untuk mengenal bilangan berpangkat lebih banyak, memahami cara mengubah notasi bilangan desimal yang memuat banyak angka menjadi bilangan berpangkat, serta membandingkan bilangan-bilangan berpangkat

3. Jenis-jenis kesalahan dalam penyelesaian soal matematika

Seperti pada materi operasi aljabar pada materi bilangan berpangkat bulat positif juga tidak terlepas dari fakta, konsep, prinsip dan keterampilan yang membutuhkan kemampuan konseptual dan prosedural siswa. Pada materi operasi aljabar pada bentuk pangkat bulat positif berbagai materi prasyarat yang harus dikuasai siswa antara lain operasi perkalian dan pembagian. Dalam hal ini terkadang siswa melakukan kesalahan disebabkan tidak menguasai materi prasyarat tersebut.

Isro'atun, Nurhasanah, dan Syahid (2020) menyebutkan bahwa kesalahan dalam matematika dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, fakta-fakta konsep dan prinsip. Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hierarkis, sistematis untuk menjawab suatu masalah. Siswa tidak menuliskan secara lengkap hal apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Pujilestari (2018) mengatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan ceroboh, dengan kesalahan dominan adalah kesalahan konsep. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa kesalahan adalah suatu bentuk penyimpangan terhadap jawaban yang sebenarnya yang bersifat sistematis. Salmi (2019) menjelaskan pula beberapa jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal matematika yaitu :

a) Kesalahan konsep

Kesalahan konsep adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan istilah, konsep, aturan, dan rumus untuk menafsirkan dari suatu konsep ke model, gambar, dan simbol. Indikator kesalahan konseptual menurut Kastolan (1992) adalah sebagai berikut: 1) salah dalam menentukan rumus atau teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah, 2) penggunaan rumus, teorema, atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema, atau definisi tersebut, 3) tidak menuliskan rumus, teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah. Kesalahan konsep dalam matematika berakibat lemahnya penguasaan materi secara utuh dalam matematika, aturan mempunyai makna yang sama dengan prinsip. Prinsip dalam matematika yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah berbagai dalil, hukum, dan aturan atau rumus-rumus yang berlaku dalam mencari penyelesaian soal-soal matematika.

b) Kesalahan prosedur

Prosedur atau yang biasa disebut algoritma merupakan tata urutan atau langkah-langkah kerja yang tersusun secara sistematis. Sebuah prosedur merupakan pendeskripsian dari pelaksanaan suatu proses dan disusun oleh sederetan langkah instruksi yang logis. Kesalahan prinsip adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyusun langkah-langkah yang sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah atau menyelesaikan masalah tidak sesuai dengan perintah soal. Fitriyani (2009) mengatakan bahwa prosedur/langkah juga merupakan hal yang menentukan keberhasilan/kebenaran solusi permasalahan. Dalam menyelesaikan permasalahan, suatu langkah yang salah dapat menghasilkan suatu solusi yang benar. Langkah ini berkaitan dengan urutan-urutan dalam menyelesaikan masalah, langkah-langkah penyelesaian dan penyimpulan. Seorang siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika dapat melakukan kesalahan ini. Kesalahan prosedur/langkah yang dilakukan siswa dapat diketahui dari: 1) keterkaitan langkah-langkah dalam menyusun masalah, 2) ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah, 3) penyimpulan tidak digunakan penalaran yang benar. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa sangat penting bagi peneliti untuk mengidentifikasi kesalahan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi Bilangan berpangkat bulat positif, agar dapat diketahui letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

c) Kesalahan operasi hitung

Kesalahan perhitungan adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menentukan operasi hitung yang harus digunakan, kesalahan dalam menggunakan kaidah perhitungan, dan kesalahan dalam menentukan hasil dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Kesalahan operasi hitung ini dapat juga dikatakan kesalahan kecerobohan, terkadang siswa sudah menunjukkan konsep dengan menuliskan prosedur yang tepat namun dalam menyelesaikan operasi hitungnya, siswa melakukan kesalahan karena kurang teliti dan cermat.

Secara lebih jelas, berikut dikemukakan indikator yang digunakan peneliti untuk mengetahui kesalahan siswa pada materi bilangan berpangkat bulat positif melalui tabel.

Tabel 1. Indikator Kesalahan

Jenis Kesalahan	Indikator
Kesalahan Konsep	Kesalahan menentukan rumus untuk menjawab suatu soal.
Kesalahan Prosedur	Kesalahan tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat
Kesalahan Operasi Hitung	Kesalahan dalam melakukan operasi hitung

4. Faktor kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika

Menurut Ischak dan Warji (1987: 19), faktor-faktor yang dapat menimbulkan kesalahan siswa dalam matematika, yaitu: a) Faktor-faktor internal yaitu faktor-faktor yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri baik yang bersifat biologis maupun yang bersifat psikologis misalnya kecerdasan, kelemahan fisik, sikap dan kebiasaan yang salah dalam mempelajari bahan pelajaran tertentu. b) Faktor-faktor eksternal yaitu faktor-faktor yang berasal dari luar diri siswa itu sendiri, berupa lingkungan, baik yang berupa lingkungan alam misalnya tempat belajar, suasana, cuaca, penerangan, dan sebagainya, maupun yang berupa lingkungan sosial yaitu yang berhubungan dengan pergaulan manusia. Dengan pertimbangan luasnya faktor yang dapat menyebabkan kesalahan, maka faktor penyebab yang diselidiki dalam penelitian ini dibatasi hanya dari segi dalam diri siswa Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis berusaha untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal tentang Bilangan berpangkat bulat positif, sehingga kesalahan-kesalahan yang serupa dapat diminimalisir serta dapat pula meningkatkan hasil belajar siswa.

C. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian dikategorikan penelitian deskriptif kualitatif. Komariah dan Satori (2011) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif adalah suatu pendekatan penelitian yang mengungkap situasi sosial tertentu dengan mendeskripsikan kenyataan secara benar, dibentuk oleh kata-kata berdasarkan teknik pengumpulan dan analisis data yang relevan yang diperoleh dari situasi yang alamiah.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Bangkinang Kota Kabupaten Kampar pada tanggal 6 sampai 11 April tahun 2020.

3. Populasi dan Sampel

Populasinya adalah siswa kelas VII SMP Negeri 2 Bangkinang Kota yang berjumlah 200 siswa, sedangkan yang menjadi sampelnya adalah 10 orang siswa kelas VII-3 yang dipilih berdasarkan pertimbangan ketersediaan media IT, artinya siswa yang memiliki sarana atau media yang dapat digunakan untuk melakukan komunikasi belajar melalui jaringan internet seperti laptop atau android serta paket internet. karena penelitian dilakukan secara daring disebabkan situasi wabah Covid-19, dimana seluruh kegiatan pembelajaran dilakukan secara daring atau pembelajaran jarak jauh.

4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes tertulis materi bilangan berpangkat bulat positif KD 3.3 Menjelaskan dan menentukan representasi bilangan dalam bentuk bilangan berpangkat bulat positif dan negatif dan KD 4.3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan dalam bentuk bilangan berpangkat bulat positif dan negative. kelas VII semester 1 (kisi-kisi dan instrumen soal terlampir). Meskipun KD tersebut memuat bilangan berpangkat bulat negatif, namun soal hanya disusun sampai pada bilangan berpangkat bulat

positif, karena setelah diobservasi dan wawancara dengan guru matematika kelas VII di sekolah itu, siswa hanya mempelajari bilangan berpangkat bulat positif sesuai dengan buku pedoman belajar matematika kelas VII SMP semester 1 kurikulum 2013, yang hanya membahas tentang bilangan berpangkat bulat positif, sementara untuk bilangan berpangkat bulat negatif dibahas pada kelas IX. Dengan demikian demi kelancaran penelitian, maka peneliti membatasi materi yang diujikan, yaitu pada bilangan berpangkat bulat positif. Soal tes tertulis tersebut terdiri 2 indikator pencapaian kompetensi, masing-masing terdiri dari 3 soal. Bentuk soal berupa 5 soal tes pilihan ganda dan 1 uraian. Namun untuk soal pilihan ganda, siswa tetap diintruksikan untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya untuk memudahkan peneliti menganalisa pemahaman konsep dan prosedur yang dimiliki siswa, sementara kegunaan option hanya untuk membantu siswa meyakinkan benar atau tidak hasil yang diperolehnya. Pada soal pilihan ganda, guru kurang dapat mengungkap kelemahan siswa karena soal pilihan ganda rentan terhadap tebakan, oleh karena itulah pada penelitian ini guru memberikan intruksi pada soal pilihan ganda agar siswa tetap harus menuliskan cara atau prosedur penyelesaiannya, dan memberikan semacam aturan jika tidak ada langkah-langkahnya berarti nilainya tidak sempurna. Instrumen soal disusun terlebih dahulu dalam bentuk kisi-kisi yang divalidasi oleh *expert judgement*.

5. Teknik Analisa Data

Penyajian data dilakukan dengan tahapan mengoreksi hasil pekerjaan siswa, kemudian melakukan uji validitas, reliabilitas, daya beda soal, menggunakan aplikasi analisis soal, kemudian dilanjutkan dengan menganalisa jenis kesalahan serta menentukan persentase kesalahan siswa dengan prosedur Newman.

$$P_i = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P_i = Persentase kesalahan siswa jenis i

n_i = Jumlah kesalahan siswa semua soal

N = Jumlah kesalahan yang mungkin terjadi

Kemudian membuat kesimpulan hasil analisis kesalahan berdasarkan kategori pada tabel berikut.

Tabel 2. Tingkat kesalahan

No	Interval	Kategori
1	$0\% \leq P \leq 20\%$	Sangat Rendah
2	$20\% < P \leq 40\%$	Rendah
3	$40\% < P \leq 60\%$	Cukup
4	$60\% < P \leq 80\%$	Tinggi
5	$80\% < P \leq 100\%$	Sangat tinggi

D. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada semester genap, dengan menguji coba soal pilihan ganda dan uraian tentang materi bilangan berpangkat bulat positif sesuai dengan materi ajar kelas VII semester ganjil. Siswa kelas VII yang diuji berjumlah 10 orang, minimnya jumlah tersebut karena keterbatasan peneliti maupun siswa, disebabkan situasi daerah yang sedang dilanda wabah Covid-2019, sehingga tidak memungkinkan uji coba dilakukan secara langsung tatap muka di sekolah, maka uji coba ini dilakukan secara daring via whatsapp siswa.

Setelah dilakukan ujicoba soal, selanjutnya diperoleh ketuntasan, serta dilakukan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan dan daya beda soal. Kriteria ketuntasan adalah apabila

siswa memperoleh skor nilai minimal 72, sesuai dengan KKM di SMP Negeri 2 Bangkinang Kota.

Tabel 3. Skor dan ketuntasan setiap siswa

Nama siswa	No. Soal						Jumlah Skor	%	Ketuntasan
	1	2	3	4	5	6			
RK	3	4	2	5	2	4	20	100%	Tuntas
RW	1	2	1	2	1	1	8	40%	Tak Tuntas
AG	1	2	1	0	0	2	6	30%	Tak Tuntas
KA	1	2	1	2	1	1	8	40%	Tak Tuntas
TPR	1	2	1	2	1	1	8	40%	Tak Tuntas
NPR	3	4	1	5	1	3	17	85%	Tuntas
SMR	3	4	1	5	1	3	17	85%	Tuntas
Af	1	2	1	2	1	1	8	40%	Tak Tuntas
DS	1	2	1	0	0	2	6	30%	Tak Tuntas
Tr	3	4	1	5	1	3	17	85%	Tuntas
Jml skor	18	28	11	28	9	21	115	57,5%	
Skor mak	30	40	20	50	20	40	200		
Persentase ketuntasan	60%	70%	55%	56%	45%	52,5%			

Hasil uji coba instrumen tes dengan materi bilangan berpangkat bulat positif kepada 10 siswa kelas VII SMP Negeri 2 Bangkinang Kota ini diperoleh hanya 4 orang siswa yang memenuhi KKM yaitu 72. Sedangkan 6 orang siswa lainnya tidak memenuhi KKM. Adapun nilai tertinggi adalah 100 dan terendah adalah 30 dengan rata-rata 57,5.

Setelah instrumen diujicobakan dan dikoreksi, kemudian dilakukan analisa validitas dengan bantuan suatu aplikasi Program Analisis Soal. Sebuah instrumen tes akan dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat mengukur dengan baik sesuatu yang diukurnya. Pada instrumen ini hasil diperoleh yaitu dengan taraf signifikan 5% dan r tabel adalah 0,31 maka terdapat 6 butir soal valid, yaitu:

Tabel 4. Validitas Soal

Butir Soal	Koefisien Korelasi	Kategori Validitas	r _{table}	Komentar
1	0,98	Sangat Tinggi	0,31	Valid
2	0,98	Sangat Tinggi	0,31	Valid
3	0,54	Sedang	0,31	Valid
4	0,96	Sangat Tinggi	0,31	Valid
5	0,69	Tinggi	0,31	Valid
6	0,87	Sangat Tinggi	0,31	Valid

Selanjutnya instrumen soal yang valid dilakukan uji reliabilitasnya. Reliabilitas menunjukkan sejauh mana alat ukur tersebut dapat dipercaya. nilai reliabilitas ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, dengan hasil: a) Banyak butir soal 6 soal; b) Jumlah responden 10 orang; c) Jumlah varian butir 7,15; d) Varian total 27,25; e) Nilai reliabilitas 0,8851; f) Kategori reliabilitas sangat tinggi.

Untuk daya beda kesukaran, terdapat 1 soal sukar dan 5 soal sedang dengan kualitas 3 soal sangat baik, 2 soal baik dan satu jelek. Setelah dilakukan uji validitas, reliabilitas serta

diperoleh daya beda maka materi tes kelas VII semester 1 ini diujikan kepada kelas VII, karena uji coba dilakukan di semester 2, maka siswa tersebut telah menerima materi tersebut. Berikut diuraikan letak kesalahan yang dilakukan siswa.

1. Indikator 1 (soal no 1)

IPK : Menuliskan bilangan berpangkat bulat positif ke dalam bilangan desimal dan sebaliknya (menuliskan bilangan desimal menjadi bilangan berpangkat bulat positif)

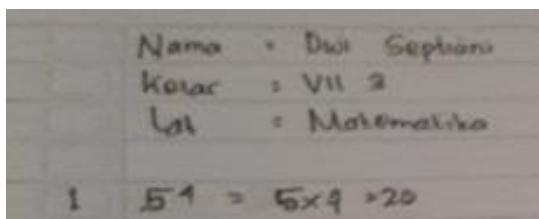
Soal : Hasil dari 5^4 adalah

Kunci : $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

Tabel 5. Tabel Persentase Jenis Kesalahan yang Dilakukan Siswa

Jenis Kesalahan dan Indikatornya	Total Kesalahan	Persentase Kesalahan	Total Persentase	Kategori
Kesalahan Konsep				
Kesalahan menentukan rumus	6	50%	50%	Cukup
Kesalahan Prosedural				
Kesalahan tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	6	50%	50%	Cukup
Kesalahan Operasi Hitung				
Kesalahan menyelesaikan operasi hitung	-	0%	0%	Sangat rendah

Berdasarkan data pada Tabel 7 diperoleh bahwa pada soal 1 terdapat kesalahan konsep yaitu sebesar 50% sedangkan kesalahan prosedural 50%. Dari sepuluh siswa yang memberikan jawaban, empat orang menjawab dengan benar mulai dari konsep, prosedur sampai operasi hitung yaitu $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$. Sedangkan lima orang siswa tidak menuliskan langkahnya meskipun jawaban akhir benar, kemungkinan siswa paham konsep tapi tidak menuliskan prosedur atau kemungkinan siswa memang tidak paham konsep tapi menebak dan meniru jawaban temannya, sementara satu orang siswa menjawab $5^4 = 5 \times 4 = 20$, terjadi kesalahan konsep yang harusnya $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$ sehingga juga berakibat pada kesalahan prosedural.



Gambar 2. Kesalahan Konsep dan Prosedur

2. Indikator 1 (soal no 2)

IPK : Menuliskan bilangan berpangkat bulat positif ke dalam bilangan desimal dan sebaliknya (menuliskan bilangan desimal menjadi bilangan berpangkat bulat positif)

Soal : Hasil dari $(-3)^4 + (-3)^3$ adalah....

Kunci : $(-3)^4 + (-3)^3 =$

$((-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)) + ((-3) \times (-3) \times (-3))$

$= 81 + (-27)$

$= 54$

Tabel 6. Tabel Persentase Jenis Kesalahan yang Dilakukan Siswa

Jenis Kesalahan dan Indikatornya	Total Kesalahan	Persentase Kesalahan	Total Persentase	Kategori
----------------------------------	-----------------	----------------------	------------------	----------

Jenis Kesalahan dan Indikatornya	Total Kesalahan	Persentase Kesalahan	Total Persentase	Kategori
Kesalahan Konsep Kesalahan menentukan rumus	6	46,15%	46,15%	Cukup
Kesalahan Prosedural Kesalahan tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	6	46,15%	46,15%	Cukup
Kesalahan Operasi Hitung Kesalahan menyelesaikan operasi hitung	1	7,69%	7,69%	Sangat rendah

Berdasarkan data pada Tabel 8 diperoleh bahwa pada soal nomor 2 terdapat kesalahan konsep yaitu sebesar 46,15% sedangkan kesalahan prosedural 46,15%, dan kesalahan operasi hitung 7,69%. Dari sepuluh siswa yang memberikan jawaban, empat orang menjawab dengan benar mulai dari konsep, prosedur sampai operasi hitung, enam orang tidak menuliskan prosedur dan satu orang menjawab salah yaitu $=-81 + (-27) = -108$ kemungkinan terjadi kesalahan operasi hitung.

Gambar 3. Kesalahan Konsep dan Prosedur

Gambar 4. Kesalahan Konsep, Prosedur dan Operasi Hitung

3. Indikator 1 (soal no 3)

IPK : Menuliskan bilangan berpangkat bulat positif ke dalam bilangan desimal dan sebaliknya (menuliskan bilangan desimal menjadi bilangan berpangkat bulat positif)

Soal : Bilangan 72 senilai dengan (buat langkah-langkahnya)

- $2^2 \times 3^2$
- $2^3 \times 3^2$
- $2^2 \times 3^3$
- $2^3 \times 3^3$

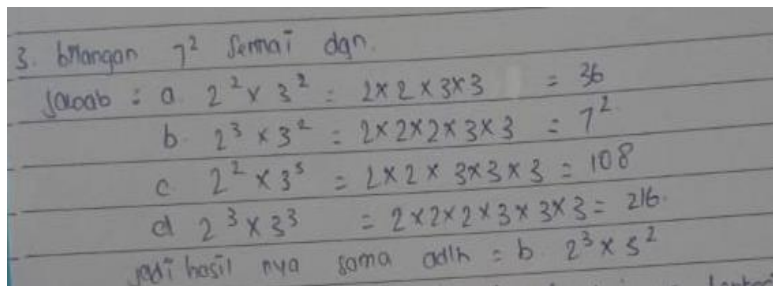
Kunci : $72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^2$ bisa diperoleh melalui tabel penentuan faktor prima

Tabel 7. Tabel Persentase Jenis Kesalahan yang Dilakukan Siswa

Jenis Kesalahan dan Indikatornya	Total Kesalahan	Persentase Kesalahan	Total Persentase	Kategori
Kesalahan Konsep Kesalahan menentukan rumus	9	50%	50%	Cukup
Kesalahan Prosedural Kesalahan tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian	9	50%	50%	Cukup

Jenis Kesalahan dan Indikatornya	Total Kesalahan	Persentase Kesalahan	Total Persentase	Kategori
dengan tepat				
Kesalahan Operasi Hitung				
Kesalahan menyelesaikan operasi hitung	0	0%	0%	Sangat rendah

Berdasarkan data pada Tabel 10 diperoleh bahwa pada soal 3 terdapat kesalahan konsep yaitu sebesar 50% sedangkan kesalahan prosedural 50%, dan kesalahan operasi hitung 0%. Satu orang menjawab benar melalui penentuan faktor prima dari 72, sembilan orang menjawab benar, namun tidak dengan menentukan faktor prima tetapi mencoba menyelesaikan tiap option yang diberikan hingga menemukan jawaban yang tepat, kemungkinan siswa tidak memahami konsep dan prosedurnya.



Gambar 5. Kesalahan Konsep & Prosedur

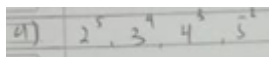
4. Indikator 2 (soal no 4)
 IPK : Membandingkan bilangan berpangkat besar
 Soal : Urutan bilangan $2^5, 3^4, 4^3, 5^2$ dari yang terkecil ke yang terbesar adalah
 Kunci : urutan yang benar adalah $5^2, 2^5, 4^3, 3^4$ diperoleh dari :
 $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$
 $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$
 $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$
 $5^2 = 5 \times 5 = 25$

Tabel 8. Tabel Persentase Jenis Kesalahan yang Dilakukan Siswa

Jenis Kesalahan dan Indikatornya	Total Kesalahan	Persentase Kesalahan	Total Persentase	Kategori
Kesalahan Konsep				
Kesalahan menentukan rumus	2	20%	20%	Cukup
Kesalahan Prosedural				
Kesalahan tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	6	60%	60%	Cukup
Kesalahan Operasi Hitung				
Kesalahan menyelesaikan operasi hitung	2	20%	20%	Sangat rendah

Berdasarkan data pada Tabel 11 diperoleh bahwa pada soal nomor 4 terdapat kesalahan konsep yaitu sebesar 20% sedangkan kesalahan prosedural 60%, dan kesalahan operasi hitung 20%. Empat orang menjawab benar melalui penentuan konsep, prosedur, hingga operasi hitungnya, dua orang tidak menuliskan prosedurnya dan tidak benar menjawab hasil akhirnya kemungkinan siswa tidak paham konsep dan prosedur sehingga juga salah dalam

melakukan operasi hitungnya, sementara 4 orang lain tidak lengkap menulis prosedurnya namun benar menulis hasil akhirnya.



Gambar 6. Kesalahan Konsep dan Prosedur

5. Indikator 2 (soal no 5)
 IPK : Membandingkan bilangan berpangkat besar
 Soal : Bilangan 9^4 senilai dengan
- 3^6
 - 4^9
 - 18^2
 - 81^2

Kunci :

$$9^4 = 9 \times 9 \times 9 \times 9 =$$

$$81 \times 81 = 81^2$$

Atau

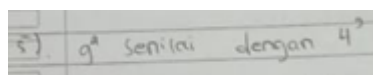
$$9^4 = 9 \times 9 \times 9 \times 9 = 6561$$

$$81^2 = 81 \times 81 = 6561$$

Tabel 9. Tabel Persentase Jenis Kesalahan yang Dilakukan Siswa

Jenis Kesalahan dan Indikatornya	Total Kesalahan	Persentase Kesalahan	Total Persentase	Kategori
Kesalahan Konsep				
Kesalahan menentukan rumus	9	50%	50%	Cukup
Kesalahan Prosedural				
Kesalahan tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	9	50%	50%	Cukup
Kesalahan Operasi Hitung				
Kesalahan menyelesaikan operasi hitung	0	0%	0%	Sangat rendah

Berdasarkan data pada Tabel 12 diperoleh bahwa pada soal 5 terdapat kesalahan konsep yaitu sebesar 50% sedangkan kesalahan prosedural 50%, dan kesalahan operasi hitung 0%. Satu orang menjawab benar konsep, prosedur hingga operasi hitungnya, tujuh orang siswa menjawab dengan benar namun prosedurnya lebih kepada mencoba-coba dari setiap option yang diberikan sedangkan dua orang menjawab salah karena kesalahan konsep, prosedur, dan operasi hitung.



Gambar 7. Kesalahan Konsep dan Prosedur

6. Indikator 2 (soal no 6)
 IPK : Membandingkan bilangan berpangkat besar
 Soal :
 Tanpa menghitung hasil perpangkatannya , Nyatakan perbandingan masing-masing bilang berikut dengan tanda “<”, “>”, atau “=”. Kemudian berikan alasannya berdasarkan konsep yang telah kamu pelajari!

a. $300^{301} \dots 301^{300}$

b. $10^8 \dots 8^{10}$

Kunci :

Dari percobaan beberapa angka yang sepola, seperti :

$5^4 < 4^5$

$4^3 < 3^3$

$6^5 < 5^6$

Maka :

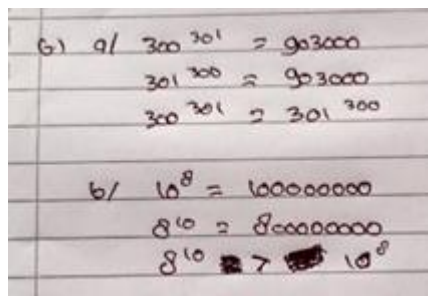
a. $300^{301} > 301^{300}$

b. $10^8 < 8^{10}$

Tabel 10. Tabel Persentase Jenis Kesalahan yang Dilakukan Siswa

Jenis Kesalahan dan Indikatornya	Total Kesalahan	Persentase Kesalahan	Total Persentase	Kategori
Kesalahan Konsep				
Kesalahan menentukan rumus	6	37,50%	37,50%	Rendah
Kesalahan Prosedural				
Kesalahan tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	6	37,50%	37,50%	Rendah
Kesalahan Operasi Hitung				
Kesalahan menentukan operasi hitung	4	21,73%	25%	Rendah

Berdasarkan data pada Tabel 13 diperoleh bahwa pada soal nomor 6 terdapat kesalahan konsep yaitu sebesar 37,50% sedangkan kesalahan prosedural 37,50%, dan kesalahan operasi hitung 25%. Satu orang siswa menjawab benar mulai dari konsep hingga prosedural dan operasi, tiga siswa menuliskan contoh sebagai pola namun tidak lengkap, dan dua siswa menjawab hasil akhir benar, namun tidak ada prosedur, tidak mencoba menemukan pola yang sama dengan bilangan yang lebih kecil, agar bisa digeneralisasikan, sedangkan empat siswa juga tidak menggunakan prosedur generalisasi, siswa langsung mencari hasil perpangkatan meski jumlahnya besar sehingga empat orang menjawab salah dengan jawaban $300^{301} = 903000$, $301^{300} = 903000$, $300^{301} = 301^{300}$, terjadi kesalahan konsep, prosedural dan operasi hitung. Siswanya menjawab dengan lambang yang tepat namun tidak terlihat prosedurnya.



Gambar 8. Kesalahan Konsep, Prosedural, dan Operasi Hitung

Tabel 11. Rekap Jumlah Kesalahan Siswa

Soal	Kesalahan Konsep	Kesalahan Prosedural	Kesalahan Operasi hitung
1	6	6	-
2	6	6	1
3	9	9	-
4	2	6	2
5	9	9	-
6	6	6	4
Jumlah	38	42	7
Persentase	43,67%	48,27%	8,04%

Dari hasil perhitungan untuk jenis kesalahan konsep, maka diperoleh persentase kesalahan konsep sebesar 43,67%. Dari hasil perhitungan untuk jenis kesalahan prosedural, maka didapatkan persentase kesalahan prosedural sebesar 48,27%. Dari hasil perhitungan untuk jenis kesalahan operasi hitung, maka diperoleh persentase kesalahan operasi hitung sebesar 8,04%.

E. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa jenis kesalahan yang dilakukan siswa SMP Negeri 2 Bangkinang Kota dalam menyelesaikan soal Bilangan berpangkat bulat positif terdiri dari kesalahan konsep, kesalahan prosedural, dan kesalahan operasi hitung.

Kesalahan konsep dalam matematika berakibat lemahnya penguasaan materi secara utuh dalam matematika, aturan mempunyai makna yang sama dengan prinsip. Prinsip dalam matematika yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah berbagai dalil, hukum, dan aturan atau rumus-rumus yang berlaku dalam mencari penyelesaian soal-soal matematika. Seperti yang dilakukan beberapa siswa dalam mengerjakan soal yaitu: ada siswa yang lupa konsep bahwa bilangan berpangkat adalah hasil perkalian berulang, dan menentukan faktor dari sebuah bilangan dapat dilakukan dengan pemfaktoran prima. Tingkat kesalahan yang dilakukan siswa pada kesalahan konsep sebesar 43,67% dengan kategori Cukup.

Kesalahan prosedural adalah kesalahan yang berkenaan dengan langkah-langkah penyelesaian soal, kesalahan prosedural tidak terlepas dari kesalahan konsep, jika siswa tidak memahami konsep tentu saja prosedural yang dibuat siswa menjadi tidak benar dan ada kalanya siswa memahami konsep namun tidak mampu menuliskan prosedurnya. Seperti yang dilakukan beberapa siswa SMP Negeri 2 Bangkinang Kota beberapa siswa yang melakukan kesalahan karena siswa tidak melakukan proses atau langkah-langkah pengerjaan. Tingkat kesalahan yang dilakukan siswa pada kesalahan prosedural sebesar 48,27% dengan kategori sangat Cukup.

Kesalahan operasi adalah kekeliruan dalam pengerjaan hitung, pengerjaan aljabar, dan pengerjaan matematika yang lain. Seperti yang dilakukan beberapa siswa saat mengerjakan soal pada materi bilangan berpangkat bulat positif, terdapat siswa yang salah dalam mengalikan bilangan negatif yang berpangkat genap dibuat hasilnya dalam bentuk negatif dan lain sebagainya. Tingkat kesalahan yang dilakukan siswa pada kesalahan operasi hitung sebesar 8,04% dengan kategori sangat rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriyani, Khannatul. (2009). Analisis kesalahan dalam mengerjakan soal matematika bentuk uraian pada pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan kuadrat kelas x semester 1 sma negeri 1 Guntur. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Ischak, S. W & Warji, R. (1987). *Program remedial dalam proses belajar mengajar*. Yogyakarta: Liberty.

- Isro'atun, I., Nurhasanah, A., & Syahid, A. A. (2020) *Creative problem solving dan disposisi matematis dalam situation-based learning*. Bandung: UPI Sumedang Press.
- Kastolan, dkk. (1992). *Idenifikasi jenis-jenis kesalahan menyelesaikan soal-soal matematika yang dilakukan peserta didik kelas ii program sma negeri sekotamadya Malang*. Malang: IKIP Malang.
- Komariah, A. & Satori, D. (2011). *Metode penelitian kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Ni'mah, Diana Rohmawati. (2009). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pokok bahasan persamaan garis lurus. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Malang.
- Nurkancana, Wayan. (1986). *Evaluasi pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Pujilestari. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika sma materi operasi aljabar bentuk pangkat dan akar. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan JISIP*, 2(1), 226-232.
- Salmi. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi perpangkatan dan bentuk akar kelas ix mts nur bahri Tanjung Pura tp 2019/2020. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Sriyanti, Ika (2019) *Evaluasi pembelajaran matematika*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.