



Penggunaan Kalkulator Saintifik Sebagai Media Eksploratif Bagi Peserta Didik Untuk Menemukan Sifat-Sifat Eksponensial

Dewi Isabella Palma^{a,*}, Daystera Jeskris Lawalata^b, Timotius Mpuang^c

^{a,b,c} Universitas Sanata Dharma, Jl. Affandi, Mrican, Tromol, Yogyakarta 55002, Indonesia

*Alamat Surel: dewiisabella5@gmail.com

Abstrak

Kalkulator merupakan alat bantu hitung elektronik yang masih sederhana dibandingkan dengan komputer. Kalkulator dapat membantu seseorang untuk yang mengalami kesulitan dalam menghitung. Salah satu kalkulator yang sering digunakan adalah kalkulator saintifik. Kalkulator saintifik dirancang untuk menyelesaikan perhitungan berbagai bidang seperti matematika, fisika, teknik, dan lain sebagainya. Penggunaan kalkulator dikalangan pelajar masih sebatas hanya sebagai kalkulasi atau komputasi. Padahal, kalkulator memiliki beberapa fungsi lain. Salah satu fungsi tersebut yakni fungsi eksplorasi. Dalam membantu peserta didik untuk mengeksplor suatu konsep matematika, kalkulator menjadi salah satu alat yang dapat membantu eksplorasi tersebut. Topik bahasan yang terkait dalam pembelajaran matematika maupun kalkulator adalah eksponensial. Oleh karena itu, penggunaan kalkulator saintifik dalam pembelajaran akan membantu peserta didik untuk memahami konsep-konsep eksponensial khususnya sifat-sifat bilangan berpangkat dengan media kalkulator saintifik. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Hasil Penelitian menunjukkan peserta didik mampu menemukan konsep sifat-sifat eksponensial dengan menggunakan kalkulator saintifik melalui aktivitas eksplorasi. Namun, bimbingan diperlukan dalam pembelajaran. Sebab, tidak semua peserta didik dapat menemukan konsep dan menyimpulkan bentuk umum dari sebuah topik bahasan. Berdasarkan hal ini, penggunaan kalkulator saintifik dapat membantu peserta didik menemukan konsep sifat-sifat eksponensial melalui kegiatan eksplorasi.

Kata kunci:

Kalkulator Saintifik, Media, Eksplorasi, Penemuan

© 2020 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Kalkulator adalah alat bantu hitung yang masih sederhana dibandingkan dengan komputer. Kalkulator ikut berkembang karena mengikuti kebutuhan seseorang. Bahkan, kalkulator saat ini sudah menjadi fitur yang ada di ponsel pintar. Salah satu jenis kalkulator yang banyak digunakan adalah kalkulator saintifik (*Scientific calculator*). Kalkulator saintifik dirancang untuk menyelesaikan perhitungan berbagai bidang seperti matematika, fisika, teknik, dan lain sebagainya. Kalkulator saintifik memiliki notasi-notasi ilmiah, logaritma, trigonometri, eksponensial, probabilitas, statistik, pecahan, dan lain-lain. Pengoperasian fitur-fitur tersebut memiliki langkah-langkah khusus. Sehingga setiap kalkulator saintifik selalu diberikan tabel singkat mengenai penggunaan fitur tersebut.

Kalkulator juga memiliki fungsi sebagai eksplorasi (jelajah), komputasi (penyelesaian masalah melalui algoritma), afirmasi (benar/salah), dan representasi (bentuk lain). Hal ini membuat pendidik mencoba menggunakan kalkulator sebagai media dalam pembelajaran guna membantu peserta didik memahami konsep tertentu. Namun, siswa memiliki ketergantungan terhadap penggunaan kalkulator dan peserta didik menjadi tidak percaya diri atas keterampilan menghitung yang mereka lakukan (Rey dalam Hidayat, 1997). Jika hal ini dibiarkan, maka keterampilan menghitung peserta didik semakin lama akan menghilang. Akan tetapi, dalam sebuah penelitian, ditemukan bahwa:

" In general, we found that the body of research consistently shows that the use of calculators in the teaching and learning of mathematics does not contribute to any negative

To cite this article:

Palma, D.I. et al. (2020). Penggunaan Kalkulator Saintifik Sebagai Media Eksplorasi Bagi Peserta Didik Untuk Menemukan Sifat-Sifat Eksponensial. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 3, 377-384

outcomes for skill development or procedural proficiency, but instead enhances the understanding of mathematics concepts and student orientation toward mathematics.”(NCTM, 2011)

Artinya secara umum, mereka menemukan bahwa badan penelitian secara konsisten menunjukkan penggunaan kalkulator dalam pembelajaran dan pengajaran matematika tidak berkontribusi pada hasil yang negatif untuk pengembangan kemampuan atau kemahiran prosedural, tetapi meningkatkan pemahaman konsep matematika dan orientasi peserta didik menuju matematika. Selain itu, perlu ada persiapan yang matang bagi pendidik dalam penggunaan kalkulator sebagai media pembelajaran bagi peserta didik. Berangkat dari pengalaman, peserta didik yang menggunakan kalkulator dapat membandingkan hasil perhitungan tanpa kalkulator dengan hasil perhitungan menggunakan kalkulator (Hidayat, 1997). Hal ini akan meyakinkan peserta didik dari segi perhitungan. Dengan kata lain fungsi afirmasi telah diterapkan secara alamiah oleh peserta didik. Oleh karena itu, penggunaan kalkulator sebenarnya dapat mendukung peserta didik untuk belajar mengeksplorasi pengetahuan terutama belajar matematika.

Eksponensial menjadi salah satu materi pelajaran matematika yang terdapat di sekolah menengah. Penelitian menemukan bahwa terdapat beberapa faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam mengerjakan soal eksponen adalah peserta didik salah dalam menulis soal, kurang memahami konsep, kurang memahami penerapan rumus dalam soal, salah dalam mengubah bentuk matematika secara benar dan kurang cermatnya peserta didik dalam melakukan operasi perhitungan dan penyederhanaan soal persamaan dan pertidaksamaan eksponen (Widhiyassifah, 2018). Hal ini menjelaskan bahwa peserta didik kurang cermat dalam melakukan operasi hitung. Akibatnya peserta didik belum mampu memahami konsep sifat-sifat bilangan berpangkat. Sebab konsep eksponensial berkaitan dengan sifat-sifat bilangan berpangkat.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti memiliki ketertarikan untuk melakukan penelitian yang terkait dengan penggunaan kalkulator saintifik sebagai media eksploratif bagi peserta didik untuk menemukan sifat-sifat eksponensial terutama sifat-sifat bilangan berpangkat. Sebab, kalkulator saintifik memiliki fitur perhitungan Eksponensial yang dapat membantu peserta didik dalam mengeksplor sifat-sifat bilangan berpangkat. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu peserta didik untuk menemukan konsep bilangan berpangkat dengan bantuan kalkulator saintifik melalui aktivitas eksplorasi. Pengujian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagi pembaca mengenai penggunaan kalkulator saintifik dalam pembelajaran.

1.1. Penelitian yang Relevan

Berdasarkan hasil penelitian, manfaat penggunaan kalkulator saintifik adalah membuat konsep matematika dapat dipahami dengan baik, meningkatkan penguasaan keterampilan komputasi dan jumlah perhitungan, menampilkan jawaban yang akurat dan menggunakannya untuk menkonfirmasi jawaban (Jairus & Francis, 2011: 109).

Berdasarkan penelitian, penggunaan kalkulator sebagai petunjuk, pengujian dan pelaksanaan dari konsep dan kemampuan aritmatika, pemecahan masalah, dan sikap peserta didik. (Hembree & Dessart dalam Bert & Franklin, 2001).

Berdasarkan penelitian, dukungan dari penggunaan kalkulator untuk manfaat konseptual masih sangat minim (Roberts, 1980). Sedangkan manfaat yang sangat terlihat adalah kalkulator hanya sebagai komputasi saja. Penafsiran dari hasil penelitian, banyak penelitian yang terganggu oleh rancangan penelitian yang tidak sempurna termasuk tugas peserta didik terhadap kondisi, kontaminasi oleh kelompok pengendali, kendali oleh guru, dan kurangnya penggunaan kalkulator dalam tes tersebut.

2. Metode

2.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 4 orang siswi kelas VIII yang berumur 13-15 tahun berasal dari Sekolah Menengah Pertama di daerah Yogyakarta dan berada di sekolah yang sama. Pemilihan subjek dilakukan secara acak. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2019. Subjek dipilih secara acak dan ingin berpartisipasi secara sukarela dalam penelitian ini. Penelitian ini dilakukan berdasarkan pedoman etika

dari Kode Etik Penelitian Universitas Sanata Dharma. Subjek mengikuti urutan pengajaran yang telah dibuat.

2.2. *Prosedur Penelitian*

Pembelajaran dilakukan selama 80 menit dan diajarkan oleh peneliti pertama yang didukung oleh asisten pengajar. Pembelajaran dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, pengajar memberitahu tatacara penggunaan kalkulator saintifik secara umum. Setelah itu, pengajar mengajak subjek untuk mengingat kembali konsep penjumlahan berulang. Konsep penjumlahan berulang tersebut akan mengantarkan subjek pada konsep perkalian berulang (bilangan berpangkat). Kemudian, pengajar mengarahkan subjek untuk memulai aktivitas eksplorasi sifat 1 sampai sifat 4 dari eksponensial. Pada pertemuan kedua, pengajar mengajar subjek untuk mengingat kembali sifat-sifat yang sudah dipelajari pada pertemuan pertama. Selanjutnya, pengajar mengajak subjek melakukan aktivitas eksplorasi sifat 5 sampai sifat 8 eksponensial. Pada pertemuan ketiga, pengajar mengajak subjek untuk mengingat kembali semua sifat yang telah dipelajari pada pertemuan 1 dan 2. Setelah itu, pengajar memberikan kesempatan pada subjek untuk bertanya mengenai sifat-sifat yang telah dipelajari. Selanjutnya, subjek diberikan soal-soal yang mencakup seluruh sifat eksponensial untuk dikerjakan. Akhir kegiatan pembelajaran, peneliti kedua akan melakukan wawancara kepada subjek penelitian.

2.3. *Pengumpulan Data*

Peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber yaitu rekaman video, transkrip wawancara, observasi, dan Tes Hasil Belajar (THB). Selama kegiatan eksplorasi, kami merekam kegiatan yang dilaksanakan. Rekaman video ini telah mendapatkan izin dari subjek penelitian.

2.4. *Perangkat Pembelajaran*

2.4.1. *Urutan Ekplorasi Pembelajaran*

Tahap-tahap pembelajaran dibagi menjadi dua pertemuan. Topik pembelajaran dan aktivitas yang dilakukan setiap pertemuan diuraikan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Urutan Pembelajaran

Topik Utama	Aktivitas
Mengenal dan memahami sifat 1 sampai sifat 4 dari eksponen Sifat1 : perkalian pada perpangkatan Sifat 2: memangkatkan suatu perpangkatan Sifat 3: memangkatkan suatu perkalian bilangan Sifat 4: pembagian pada perpangkatan	Kegiatan diawali dengan memberikan beberapa soal. Subjek diminta untuk mencari cara menyelesaikan soal tersebut yang dipandu oleh pengajar. Kegiatan eksplorasi menggunakan kalkulator. Pengajar bersama subjek menyimpulkan bentuk umum dari pola yang ditemukan.
Mengenal dan memahami sifat 5 sampai sifat 8 dari ekponen. Sifat 5: Perpangkatan pada Pecahan Sifat 6: Pangkat Nol Sifat 7: Pangkat Negatif Sifat 8: Pangkat Pecahan	Kegiatan diawali dengan memberikan beberapa soal. Subjek diminta untuk mencari cara menyelesaikan soal tersebut yang dipandu oleh pengajar. Kegiatan eksplorasi menggunakan kalkulator. Pengajar bersama subjek menyimpulkan bentuk umum dari pola yang ditemukan.

2.5. *Analisis Data*

Analisis data dilakukan melalui tiga tahap yakni reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Miles & Huberman dalam Agusta, 2003). Reduksi data adalah proses pemilihan penyederhanaan

pengabstrakan dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan (Agusta, 2003). Sehingga reduksi data merupakan bentuk analisis yang menggolongkan, menyaring data yang diperlukan dengan cara sedemikian rupa agar dapat ditarik kesimpulan. Penyajian data merupakan kegiatan saat sekumpulan informasi tersusun, sehingga dapat memungkinkan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan (Agusta, 2003). Bentuk penyajian data berupa teks naratif (catatan lapangan) dan gambar. Bentuk-bentuk ini menggabungkan informasi yang tersusun dalam suatu bentuk yang padu. Sehingga dapat melihat apa yang terjadi, apakah kesimpulan sudah tepat atau sebaliknya melakukan analisis kembali. Penarikan kesimpulan yang dilakukan peneliti secara terus-menerus selama berada di lapangan. Kesimpulan-kesimpulan juga diverifikasi selama penelitian berlangsung dengan cara: 1) memikirkan ulang selama penulisan, 2) tinjauan ulang catatan lapangan, 3) tinjauan kembali dan tukar pikiran antar teman sejawat untuk mengembangkan kesepakatan intersubjektif, 4) upaya-upaya yang luas untuk menempatkan salinan suatu temuan dalam seperangkat data yang lain (Agusta, 2003).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Observasi

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, subjek menggunakan kalkulator sebagai komputasi disetiap pembelajaran. Setiap diberikan waktu untuk mengerjakan beberapa soal yang diberikan, terdapat subjek yang langsung menggunakan kalkulator saintifik. Namun, terdapat subjek yang tidak menggunakan kalkulator saat melihat soal memuat pangkat kecil (pangkat 1 sampai pangkat 4). Subjek akan mengerjakan beberapa soal dengan menggunakan kalkulator ketika menjumpai bilangan yang memiliki pangkat besar. Jika subjek tidak menggunakan kalkulator untuk mengerjakan beberapa soal, maka subjek menggunakan penjabaran perkalian berulang untuk menemukan hasil. Setelah itu subjek menggunakan hasil perkalian tersebut untuk dioperasikan. Selain itu, jika menemukan bilangan persepuluhan, maka mereka menggunakan kalkulator untuk menemukan faktorisasi, hasil perkalian dan hasil pembagian. Dengan kata lain, subjek lebih banyak menggunakan kalkulator saat menemukan bilangan yang besar. Walaupun subjek menghitung secara manual, tetapi subjek juga sering membandingkan hasil perhitungan dengan menggunakan kalkulator. Hasil yang terlihat adalah hasil perhitungan tanpa kalkulator yang dilakukan memiliki kesalahan dalam menghitung.

Proses Pembelajaran yang dilakukan menggunakan pendekatan induksi. Awal mula pembelajaran diberikan beberapa soal. Setelah itu, subjek diajak untuk menemukan pola dari beberapa soal yang diberikan. Hasil dari pengamatan diperoleh bahwa satu dari empat subjek lebih aktif mengemukakan pendapat dalam pembelajaran. Ketiga subjek yang lain lebih pada ragu-ragu dan malu untuk mengajukan pendapat. Namun, subjek dapat menemukan pola dan menyimpulkan bentuk dari sifat 1 sampai sifat 4. Pembelajaran ini terjadi pada pertemuan pertama. Selanjutnya pada pertemuan kedua, subjek mengalami kesulitan untuk menemukan pola dari soal-soal yang diberikan berkaitan dengan bentuk dari sifat 5 sampai sifat 8. Sehingga perlu diberikan beberapa *clue* agar subjek dapat menemukan pola. Namun, subjek dapat mengetahui proses yang dilakukan kalkulator untuk menemukan hasil perhitungan tersebut. Begitu juga dengan menyimpulkan bentuk sifat-sifat bilangan berpangkat. Setelah melakukan pembelajaran, subjek diminta untuk mengerjakan soal sebanyak 5 yang diberikan selama ± 60 menit. Setelah pelaksanaan tes selesai, pengajar menanyakan kesulitan dari soal yang diberikan. Keadaan ini terlihat bahwa subjek mengalami kesalahan dalam memahami beberapa soal.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat bahwa pembelajaran yang diberikan dapat memberikan dorongan rasa ingin tahu. Rasa tidak tahu ini membuat mereka menjadi tertarik untuk melakukan eksplorasi. Penggunaan kalkulator pada materi tertentu bisa memberikan pengetahuan tambahan pada anak dan dapat memberikan kegairahan pada anak untuk belajar matematika. (Hasaruddin Hafid, 2007). Tentu hal ini menjadi dampak yang positif bagi pendidik untuk mengarahkan mereka mengeksplor sebuah pengetahuan. Arahan atau bimbingan perlu dilakukan untuk memaksimalkan aktivitas eksplorasi. Bimbingan dapat memberikan arah dan gambaran bagaimana menemukan pengetahuan yang belum pernah dipelajari.

3.2. Hasil Wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari proses pembelajaran terhadap subjek dan untuk menjawab tujuan dari penelitian. Dari hasil wawancara didapatkan bahwa penggunaan kalkulator masih tidak diperbolehkan di dalam kegiatan belajar di sekolah dengan alasan agar peserta didik lebih terampil dalam menghitung. Subjek menggunakan kalkulator dalam belajar pada saat diluar jam sekolah. Ketika menemui persoalan memuat bilangan yang besar maka subjek menggunakan kalkulator. Jika persoalan memuat bilangan yang kecil maka subjek akan memilih mengerjakan dengan menghitung manual. Kalkulator yang digunakan oleh subjek adalah kalkulator dari gawai sehingga subjek belum pernah menggunakan Kalkulator Sainifik.

Menurut subjek penggunaan kalkulator sangat bermanfaat dalam membantu belajar. Selain sebagai alat untuk kalkulasi, kalkulator juga membantu subjek dalam melakukan afirmasi terhadap hasil hitung manual yang telah dilakukan sehingga meminimalkan terjadinya kesalahan hitung. Subjek berpendapat penggunaan kalkulator sebagai media pembelajaran sangat membantu dalam memahami materi yang diberikan, tetapi kendala dalam pembelajaran adalah sedikitnya pengetahuan subjek dalam menggunakan kalkulator saintifik sehingga subjek masih kebingungan dalam menggunakan beberapa fungsi yang terdapat pada kalkulator saintifik. Dalam pembelajaran subjek bisa menemukan pola dari sifat bilangan berpangkat 1 sampai 4, tetapi agak kesulitan dalam menemukan pola pada sifat 5 sampai 8 sehingga masih perlu dibimbing untuk menemukan pola dan menyatakan kesimpulan.

Dalam kegiatan pembelajaran subjek diminta menemukan pola melalui perhitungan yang dihasilkan oleh kalkulator. Setelah menemukan pola dari perhitungan yang dihasilkan kalkulator, subjek diminta untuk menemukan sifat bilangan berpangkat dari pola tersebut. Namun tidak semua pola bisa ditemukan dan ditentukan bentuk umum.

Penggunaan kalkulator sebagai media pembelajaran juga membantu subjek untuk memahami materi yang diberikan. Penelitian menemukan bahwa penggunaan kalkulator dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konseptual peserta didik dan dalam praktiknya dapat membantu peserta didik untuk membuat prosedur-prosedur sesuai dengan yang dipahami peserta didik (NRC, 2001: 9). Selain itu, kalkulator tetap dibutuhkan terutama untuk menyelesaikan persoalan dengan angka yang besar. Dalam kegiatan pembelajaran ternyata tidak semua sifat bisa ditemukan secara mandiri oleh subjek.

S4: *"Gak semuanya bisa nemu. Kalau gak dibimbing kemungkinan lama barunemu sifatnya."*

Ini mengungkapkan bahwa terdapat beberapa sifat yang masih memerlukan bimbingan untuk menemukan pola yang terbentuk dari sifat tersebut. Hal ini berarti kegiatan pembelajaran peserta didik tetap harus dibimbing dan didampingi oleh guru dalam memahami suatu materi.

3.3. Tes Hasil Belajar

Kegiatan pembelajaran dilakukan secara induktif untuk menemukan dan memahami sifat-sifat bilangan berpangkat. Dalam pembelajaran diawali dengan memberikan beberapa soal dan diberikan waktu untuk subjek untuk mengeksplor soal-soal yang diberikan. Setelah itu, pengajar bersama subjek melakukan diskusi untuk menyimpulkan bentuk umum sifat-sifat bilangan berpangkat. Di akhir pertemuan dilakukan pengambilan data Tes Hasil Belajar (THB). Kegiatan ini dilakukan selama 60 menit. Berikut Tes Hasil Belajar.

3.3.1. Analisis Konsep

Pada analisis soal, subjek telah mampu mengubah bentuk soal menjadi bentuk sederhana bilangan berpangkat mengikuti sifat-sifat bilangan berpangkat. Berikut hasil analisis konsep yang subjek lakukan.

The image shows three boxes containing handwritten mathematical work:

- a**: A box containing the text "b. Salah: Alasan = karena $4^3 \times 4^7 = 4^{10}$ ".
- b**: A box containing the calculation
$$\frac{b. (-3)^4 \times (-2)^3 = 81}{(-3)^6 \times (-2)^4} \times \frac{-8}{64}$$
- c**: A box containing the calculation
$$1.) a. 3^1 + 3^0 = 3$$

Gambar 1. (a) Jawaban S1; (b) Jawaban S4; (c) Jawaban S2

Pada Gambar 1(a), soal memiliki perintah untuk menganalisis apakah pernyataan matematika tersebut benar atau salah. Hasil diperoleh bahwa subjek telah memahami konsep perkalian pada perpangkatan. Hal ini juga dilakukan oleh subjek pada sifat 2, 4, 5, 6, dan 8. Subjek telah memahami sifat-sifat tersebut dengan baik. Sehingga dapat mengubah pernyataan matematika tersebut menjadi bentuk yang lebih sederhana. Namun, berbeda untuk soal nomor 2b yang diberikan. Pada Gambar 1(b), subjek lebih pada menghitung hasil perpangkatan. Begitu juga dengan soal lainnya yang mengindikasikan sifat 7. Subjek masih merasa kesulitan untuk memahami konsep dari sebuah bentuk bilangan yang berpangkat negatif. Kemudian, subjek juga belum bisa menganalisis bentuk soal cerita yang diberikan. Kemudian pada Gambar 1(c) terlihat juga bahwa subjek mengalami kesalahan memahami soal. Kita bisa menduga bahwa $3^1 + 3^0 = 3 \times 1 = 3$. Kurang memahami soal membuat hasil yang dihasilkan pun salah.

Berdasarkan hasil analisis soal yang dikerjakan subjek, subjek sudah dapat memahami sifat-sifat dari bilangan berpangkat. Namun, subjek masih mengalami kebingungan saat bilangan yang dipangkatkan adalah bilangan negatif. Hal ini terlihat bahwa subjek menghitung hasil perpangkatan daripada mengubah ke dalam bentuk yang sederhana mengikuti sifat-sifat bilangan berpangkat. Selain itu, subjek masih kurang bisa memahami soal dengan baik. Kemudian, subjek juga belum terbiasa dengan menganalisis sebuah soal cerita. Sehingga saat diberikan soal cerita, subjek bahkan tidak menuliskan sedikit analisis dari soal tersebut.

3.3.2. Analisis Perhitungan

Perhitungan yang dilakukan oleh subjek masih terdapat kesalahan. Tentu ini menyebabkan hasil pekerjaan menjadi tidak maksimal. Berikut salah satu pekerjaan subjek yang salah dalam perhitungan.

a

$$\begin{aligned} b &= (-2)^{-3} \\ &= -2^{1 \times -3} \\ &= -2^{-3} \\ &= \frac{1}{-2^{-3}} \\ &= \frac{1}{-6} \end{aligned}$$

b

$$\frac{b \cdot (-3)^4}{(-3)^6} \times \frac{(-2)^3}{(-2)^6} = \frac{81 \times (-8)}{729 \times 64} = \frac{-648}{46.756}$$

Gambar 2. (a) Jawaban S3; (b) Jawaban S1

Berdasarkan Gambar 2(a) dapat kita lihat bahwa subjek masih salah dalam melakukan perhitungan. Kita dapat mengamsumsikan bahwa hasil -6 diperoleh dari -2×3 . Selain itu, Gambar 2(b) memiliki kesalahan dalam mengalikan $729 \times 64 = 46.756$. Hasil yang sebenarnya adalah 46.656 . Ini terjadi karena kurang teliti dalam mengalikan bersusun. Gambar di atas merupakan dua dari banyak hasil pekerjaan yang salah dalam perhitungan. Perhitungan yang salah terjadi pada mengalikan bilangan bulat negatif sebanyak pangkat, mengalikan bilangan yang besar, bahkan terdapat juga salah pada perkalian dasar 1 sampai 10.

Berdasarkan uraian analisis THB, dapat disimpulkan bahwa subjek telah mampu memahami konsep bilangan berpangkat dengan baik. Namun, kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat adalah kesalahan menghitung dan kesalahan memahami soal. Hal ini memiliki beberapa faktor yang menyebabkan kesalahan-kesalahan tersebut selalu terjadi. Faktor yang menyebabkan kesalahan-kesalahan tersebut adalah kurang melakukan latihan soal yang bervariasi, tergesa-gesa, dan kurang teliti dalam menyelesaikan soal (Muhammad & Veny, 2018).

4. Simpulan, Keterbatasan Penelitian, dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa peserta didik mampu menemukan konsep sifat-sifat eksponensial dengan menggunakan kalkulator saintifik melalui aktivitas eksplorasi. Namun,

bimbingan diperlukan dalam pembelajaran. Sebab, tidak semua peserta didik dapat menemukan konsep dan menyimpulkan bentuk umum dari sebuah topik bahasan. Selain itu, bimbingan juga dapat membantu peserta didik secara terarah dalam menemukan dan menyimpulkan sebuah topik. Penggunaan kalkulator sebagai media pembelajaran juga membantu mengatasi kesalahan hitung yang dilakukan oleh peserta didik sehingga kalkulator dalam pembelajaran berfungsi sebagai alat afirmasi dan bukan sebagai alat kalkulasi saja. Namun, terdapat kesalahan-kesalahan yang dilakukan dalam mengerjakan soal tanpa menggunakan kalkulator seperti kesalahan dalam memahami soal dan kesalahan dalam menghitung. Kesalahan menghitung terjadi dikarenakan jumlah perkalian yang melibatkan bilangan besar lebih dari 10 sehingga peserta didik menjadi tidak teliti dalam melakukan perhitungan dikarenakan batas waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal.

4.2. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam melakukan penelitian memiliki keterbatasan. Keterbatasan dalam penelitian adalah melibatkan subjek penelitian dalam jumlah terbatas, yaitu sebanyak 4 orang. Sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan pada kelompok subjek yang lebih besar. Selain itu, Sulit menentukan waktu untuk melakukan pertemuan dengan subjek. Sehingga waktu untuk melakukan penelitian terbatas.

4.3. Saran

Berdasarkan hasil penemuan ini, kami menyarankan bahwa penggunaan kalkulator saintifik dapat dijadikan sebagai referensi media pembelajaran yang mendukung. Namun, Jika menggunakan kalkulator saintifik dalam pembelajaran, maka perlu pendampingan bagi peserta didik agar peserta didik dapat terarah dalam pembelajaran. Dengan kata lain pengajar melaksanakan pendekatan pembelajaran terbimbing. Selain itu, perlu dilakukan penelitian tindaklanjut mengenai kalkulator saintifik. Sehingga hasilnya dapat menggeneralisasikan penggunaan kalkulator saintifik dalam pembelajaran dengan memilih subjek yang lebih banyak.

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu pelaksanaan kegiatan penelitian. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada subjek penelitian yang sukarela mau menjadi subjek dalam penelitian ini, Veronika Nervi dan keluarga yang telah membantu peneliti untuk menyediakan tempat dan sebagai narahubung antara peneliti dengan subjek penelitian, Nor Annisa dan Clara P. Prabaningrum yang telah membantu kami menjadi validator, dan Universitas Sanata Dharma yang telah memberikan kontribusi kepada peneliti.

Daftar Pustaka

- Agusta, I. (2003). Teknik Pengumpulan dan Analisis Data Kualitatif. *Pusat Penelitian Sosial Ekonomi. Litbang Pertanian, Bogor*, 27.
- Hafid, H. (2007). Sekelumit Pandangan Tentang Pentingnya Pemahaman Strategi Belajar-Mengajar Bagi Guru Matematika Sekolah Dasar. *DIDAKTIKA*, 3(2), 102-114.
- Hidayat, D. (1997). Penggunaan Kalkulator Dalam Pengajaran Matematika Sekolah Dasar. *Cakrawala Pendidikan: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 16(1), 173-180. <https://doi.org/10.21831/cp.v1i1.9245>
- Jalaludin, M. A., & Sari, V. T. A. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat Pada Siswa Kelas X Smk Swasta Di Kota Cimahi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(6), 1796-1801.
- National Research Council, & Up, A. I. (2001). Helping Children Learn Mathematics. *Mathematics Learning Study Committee. J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell, eds. Washington, DC: National Academy Press.*

- Ochanda, J. P., & Indoshi, F. C. (2011). Challenges and benefits of using scientific calculators in the teaching and learning of Mathematics in secondary school education. *Journal of Media and Communication Studies*, 3(3), 102.
- Roberts, D. M. (1980). The impact of electronic calculators on educational performance. *Review of Educational Research*, 50(1), 71-98. <https://doi.org/10.3102/00346543050001071>
- Ronau, R. N., Rakes, C. R., Bush, S. B., Driskell, S., Niess, M. L., & Pugalee, D. (2013). Using calculators for teaching and learning mathematics. *Technology research brief. National Council of Teachers of Mathematics*. http://www.nctm.org/uploadedFiles/Research_News_and_Advocacy/Research/Clips_and_Briefs/2011-Research_brief_18-calculator.pdf. Accessed, 14.
- Demana, F., & Waits, B. K. (2001). Calculators in mathematics teaching and learning. *Past, present, and future*. In *Learning Mathematics for a New Century*, 51-66.
- Waits, B. K., & Demana, F. (2001). Calculators in Mathematics Teaching and Learning: Past, Present, and Future. Part 2: Technology and the Mathematics Classroom.
- Widhiyassifah, R., & Sumardi, S. (2018). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Eksponen pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Kartasura. *Prosiding SEMPOA (Seminar Nasional, Pameran Alat Peraga, dan Olimpiade Matematika) 4 2018*.