Aktivitas 1. Memahami Sifat – sifat Eksponen

Ayo Menganalisis

(Masalah Kontroversial Eksplisit)

Seorang guru memberikan suatu soal kepada siswa sebagai berikut.

Sederhanakan bentuk eksponen $\frac{2^{-3}}{2^2}$!

Lalu dua orang siswa, yaitu siswa A dan B menjawab dengan cara yang berbeda.

Siswa A menjawab seperti berikut.

$$\frac{2^{-3}}{2^2} = 2^{-3} \cdot 2^{-2} = 2^{-3-2} = 2^{-5} = \frac{1}{2^5}$$

Sedangkan siswa B menjawab seperti berikut.

$$\frac{2^{-3}}{2^2} = \frac{2^{-3}}{\frac{1}{2^{-2}}} = 2^{-3} \cdot 2^2 = 2^{-3+2} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

Didapatkan hasil akhir yang berbeda dari kedua penyelesaian siswa tersebut.

Pertanyaan :

Apakah jawaban siswa A dan B masuk akal? Berikan pendapat kalian mengenai kontradiksi yang terjadi pada penyelesaian soal tersebut beserta penjelasannya!

LIVEWORKSHEETS

Pengorganisasian Kelas

Dari uraian sebelumnya, informasi apa yang bisa kalian peroleh?

LIVEWORKSHEETS

Ayo Menyelidiki

Terdapat 2 jawaban serta 2 penyelesaian yang berbeda dari soal yang diberikan.

Berikut ini merupakan penyelesaian **siswa A**.

$$\frac{2^{-3}}{2^2}$$

$= 2^{-3} \cdot 2^{-2}$ ..... **(1)**

$= 2^{-3-2}$ ..... **(2)**

$= 2^{-5}$ ..... **(3)**

$= \frac{1}{2^5}$ ..... **(4)**

Perhatikan penyelesaian **siswa A**.

Operasi pembagian pada soal dapat diubah ke dalam bentuk perkalian dengan rumus :

$$\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$$

Jika kita uraikan soal di atas, maka akan menjadi :

$$\frac{2^{-3}}{2^2} = \cdots \times \frac{1}{\cdots}$$

Kemudian, bentuk pecahan $\frac{1}{\cdots}$ diubah ke dalam eksponen menjadi ____

berdasarkan sifat eksponen _____.

LIVEWORKSHEETS

Setelah itu, akan didapatkan bentuk pada langkah (1). Dengan kata lain, kita dapat mengubah operasi pembagian bilangan eksponen ke dalam operasi perkalian dengan mengubah tanda pangkat eksponen pada penyebut menjadi berlawanan.

Pada langkah (1) digunakan sifat eksponen _____ sehingga mendapatkan bentuk pada langkah (2).

Setelah dioperasikan, diperoleh hasil pada langkah (3). Pada langkah ini, hasilnya masih berupa eksponen dengan pangkat negatif, maka akan digunakan sifat eksponen _____ untuk mengubahnya menjadi pangkat positif. Sehingga didapatkan hasil akhir pada langkah (4).

Selain itu, kita bisa menggunakan sifat eksponen _____ untuk menyelesaiakan soal pembagian eksponen, yang mana sifat ini akan langsung mengarahkan kita kepada langkah (2) seperti penyelesaian siswa A tersebut.

Berikut ini merupakan penyelesaian **siswa B**.

$\frac{2^{-3}}{2^2}$

$= \frac{2^{-3}}{\frac{1}{2^{-2}}}$ ..... **(1)**

$= 2^{-3} \cdot 2^2$ ..... **(2)**

$= 2^{-3+2}$ ..... **(3)**

$= 2^{-1}$ ..... **(4)**

$= \frac{1}{2}$ ..... **(5)**

LIVEWORKSHEETS

Perhatikan penyelesaian **siswa B**.

Bentuk operasi pembagian pada soal dapat diubah menjadi langkah (1). Pada langkah (1) ini digunakan sifat eksponen _____.

Tetapi, terjadi kekeliruan pada langkah (2). Bentuk langkah (1) akan kita uraikan menggunakan rumus $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$, sehingga :

$a = \cdots$

$b = \cdots$

$$\frac{2^{-3}}{\frac{1}{2^{-2}}} = \cdots \times \left\{\frac{1}{\left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)}\right\} = \cdots \times \left(\cdots \times \frac{\cdots}{\cdots}\right) = \cdots \times \cdots$$

Jika kita perhatikan, bentuk yang mendapat tanda kurung kurawal dapat diubah menjadi :

$$\left\{\frac{1}{\left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^{1}}\right\} = \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^{\cdots}$$

Hal ini berdasarkan sifat eksoponen _____. Bila kita lengkapi penyelesaian sebelumnya akan menjadi :

$$\frac{2^{-3}}{\left(\frac{1}{2^{-2}}\right)} = \cdots \times \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^{\cdots} = \cdots \times \left\{\frac{1}{\left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^{1}}\right\}$$

$$= \cdots \times \left(\cdots \times \frac{\cdots}{\cdots}\right) = \cdots \times \cdots$$

Didapatkan hasilnya _____.

LIVEWORKSHEETS

Jadi, operasi pembagian bilangan eksponen bisa diubah ke dalam operasi perkalian dengan cara mengubah tanda pangkat eksponen pada penyebut menjadi berlawanan.

Kita juga bisa menggunakan rumus $\frac{a}{\frac{b}{c}} = \cdots \times \frac{\cdots}{\cdots} = \frac{\cdots}{\cdots}$ untuk mempersingkat langkah penyelesaian, sehingga :

$a = \cdots$

$b = \cdots$

$c = \cdots$

$$\frac{2^{-3}}{\frac{1}{2^{-2}}} = \cdots \times \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right) = \cdots \times \cdots$$

Didapatkan hasil yang sama. Sehingga, bentuk penyelesaian yang seharusnya pada langkah (2) adalah _____.

Setelah itu, langkah (2) kita operasikan menggunakan sifat eksponen _____ dan diperoleh bentuk _____ pada langkah (3).
Kemudian, akan diperoleh hasilnya pada langkah (4), yaitu _____.
Karena hasil akhir masih berpangkat negatif, kita ubah menjadi pangkat positif dengan sifat eksponen _____.
Setelah itu didapatkan hasil akhir yang seharusnya pada langkah (5), yaitu _____.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Bereksplorasi

Jika kita merekonstruksi langkah penyelesaian soal oleh **siswa B** secara keseluruhan, maka proses yang seharusnya terjadi adalah :

$$\frac{2^{-3}}{2^{2}} = \frac{2^{-3}}{\left(\frac{1}{2^{-2}}\right)} = \cdots \times \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^{\cdots} = \cdots \times \left\{\frac{1}{\left(\frac{\cdots}{\cdots}\right)^{1}}\right\}$$

$$= \cdots \times \left(\cdots \times \frac{\cdots}{\cdots}\right) = \cdots \times \cdots = \cdots = \cdots = \frac{\cdots}{\cdots}$$

atau

$$\frac{2^{-3}}{2^{2}} = \frac{2^{-3}}{\frac{1}{2^{-2}}} = \cdots \times \left(\frac{\cdots}{\cdots}\right) = \cdots \times \cdots = \cdots = \cdots = \frac{\cdots}{\cdots}$$

Dari proses penyelidikan yang telah dilakukan, dapat kita ketahui bahwa langkah penyelesaian yang tepat dilakukan oleh siswa _____ sehingga didapatkan jawaban akhir yang benar.

Jadi, jawaban siswa A masuk akal karena _____, sedangkan jawaban siswa B tidak masuk akal karena _____.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Menyimpulkan

Dari seluruh kegiatan yang sudah dilakukan sebelumnya, apa yang dapat kalian simpulkan?

LIVEWORKSHEETS