**DUGAAN KESULITAN SISWA SMA KELAS X**

**DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL LOGARITMA**

Logaritma merupakan salah satu materi yang ada dalam kurikulum matematik pada jenjang SMA. Namun dalam pelaksanaan pembelajaran ditemui beberapa kesulitan yang dialami oleh siswa. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika pokok bahasan bentuk logaritma antara lain adalah sebagai berikut:

* 1. Siswa kesulitan pada penerapan konsep prasyarat

Salah satu ciri matematika adalah konsepnya berjenjang. Konsep yang dimaksud adalah konsep terdahulu yang berkaitan dengan konsep yang baru. Konsep baru akan dipelajari berdasarkan pada konsep sebelumnya. Suatu konsep matematika dapat dipahami dengan baik apabila konsep prasyarat dari konsep tersebut telah dipahami dengan baik. Konsep prasyarat yang harus dipahami sebelum mempelajari konsep logaritma adalah eksponen. Logaritma merupakan kebalikan dari eksponen atau perpangkatan. Materi prasyarat yang harus dipahami adalah eksponen karena dalam eksponen memuat sifat – sifat yang berkaitan dengan logaritma.

Dugaan kesulitan siswa yang berhubungan dengan penerapan konsep prasyarat adalah diduga siswa kesulitan dalam materi eksponen yang berakibat pada kesalahan siswa dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan logaritma

Contoh :

Pemahaman materi eksponen:

1. Berapa nilai n, jika 2n = 64

Definisi pangkat Bilangan bulat positif

Dugaan jawaban siswa

2n = 64

n = = 32

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep eksponen dalam menentukan nilai dari perhitungan. Siswa langsung membagi 64 dengan 2 untuk mendapatkan nilai dari n yang dicari. Diduga siswa menganggap bahwa 2n sama dengan 2n sehingga langsung melakukan operasi seperti itu.

Pangkat bulat negatif

1. Tentukan nilai dari 5-2

Dugaan jawaban siswa

5-2 = (-5 × -5) = 25

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep eksponen dalam menentukan nilai dari perhitungan. Kesalahan siswa adalah siswa langsung melakukan operasi perkalian tanpa melihat pangkat yang ada . Seharusnya siswa harus lebih dahulu mengubah bentuk 5-2 ke bentuk sesuai dengan aturan yang ada dalam eksponen. Kesalahan ini terjadi karena siswa kurang paham mengenai konsep dan operasi yang ada dalam eksponen.

Dari contoh ( a dan b ) dapat dilihat bahwa siswa kurang menguasai konsep prasyarat, hal tersebut dapat mengakibatkan siswa kurang mampu untuk mempelajari materi selanjutnya.

* 1. Siswa kesulitan pada penerapan sifat logaritma

Dugaan kesulitan siswa yang berhubungan dengan penerapan sifat logaritma adalah diduga siswa kesulitan dalam menentukan sifat yang akan dipakai dalam operasi perhitungan dan juga siswa kesulitan dalam menggabungkan beberapa sifat logaritma dalam mengerjakan soal yang bervariasi.

* + 1. Soal nomor 1

Nilai dari 2log 48 + 5log 50 – 2log 3 – 5log 2 adalah….

Dugaan jawaban siswa

* + - 1. 2log 48 + 5log 50 – 2log 3 – 5log 2 = 2log 48– 2log 3 + 5log 50 – 5log 2

Siswa keliru dalam menentukan tanda operasi

= -

= 2log 16 – 5log

= 2log 24 – 5log (5)-2

Sifat alog xn =n alog x

= 4.2log 2 – 2.5log 5

= (4 × 1) – (2 × 1)

= 4 – 2

= 2

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan tanda dalam operasi. Kesalahan tersebut berdampak pada perhitungan selanjutnya sehingga menghasilkan logaritma dengan pangkat negatif. Siswa keliru dalam mengoperasikan logaritma dengan pangkat negatif tanpa memperhatikan tanda pada operasi yang ada sehingga hasilnya salah. Kesalahan ini terjadi karena siswa tidak paham akan operasi logaritma dengan pangkat negatif.

* + - 1. 2log 48 + 5log 50 – 2log 3 – 5log 2 = 2log 48– 2log 3 + 5log 50 – 5log 2

= +

= 2log 16 + 5log 25

Siswa salah dalam menentukan sifat

alog x.y= alog x + alog y

= 2log 2.8 + 5log 5.5

= (1 × 8) + (1 × 5)

= 8 + 5

= 13

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan sifat yang ada dalam logaritma. Pada langkah pertama dan kedua siswa sudah mampu untuk menentukan sifat logaritma yang akan digunakan, namun pada langkah ketiga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan sifat logaritma.

Siswa tidak menggunakan sifat alog a.b= alog a + alog b, tetapi siswa langsung mengoperasikan karena melihat bahwa bentuk logaritma alog a = 1 sehingga langsung dikalikan dengan b. kesalahan ini terjadi karena siswa kurang paham mengenai sifat-sifat logaritma.

**Berikut prosedural yang benar**

2log 48 + 5log 50 – 2log 3 – 5log 2 = 2log 48 – 2log 3 + 5log 50 – 5log 2

= +

Sifat alog x - alog y = alog

= 2log 16 + 5log 25

Sifat alog xn =n alog x

= 2log 24 + 5log 52

= 4.2log 2 + 2.5log 5

= (4 × 1) + (2 × 1)

= 4 + 2 = 6

* + 1. Soal nomor 2

Jika log 3 = 0,4771 dan log 2 = 0,3010 maka log 75=…

Dugaan jawaban siswa

* + - 1. Jika log 3 = 0,4771 dan log 2 = 0,3010 maka log 75=…

Log 75 = log 100 – 25

= log 100 – log 25

= log

= log 4

= log 22

= 2 . log 2

= 2 (0,3010)

= 0,6020

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam memanipulasi perhitungan agar sesuai dengan petunjuk yang ada dalam soal. Kesalahan ini terjadi karena siswa tidak biasa diberikan soal yang bentuknya seperti ini. Walaupun terlihat bahwa dalam menggunakan sifat-sifat logaritma sudah tepat tetapi karena salah dalam memanipulasi perhitungan berdampak pada hasil yang salah.

* + - 1. Jika log 3 = 0,4771 dan log 2 = 0,3010 maka log 75=…

Log 75 = log 100 – 25

= log

= log 4

= log 22

= (0,3010)2

= 0,0906

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam memanipulasi perhitungan agar sesuai dengan petunjuk yang ada dalam soal. Kesalahan ini terjadi karena siswa tidak biasa diberikan soal yang bentuknya seperti ini. Kesalahan juga terjadi pada langkah kelima dimana siswa salah dalam menentukan sifat logaritma.

* + - 1. Jika log 3 = 0,4771 dan log 2 = 0,3010 maka log 75 =…

Log 75 = log 3 × 25

= log 3 + log 25

= log 3 + log 52

= log 3 + log (3+2)2

= log 3 + 2 log (3+2)

= log 3 + 2 log 3 + 2 log 2

= 0,4771 + 2(0,4771) + 2(0,3010)

= 0,4771 + 0,9542 + 0,602

= 2,0333

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam memanipulasi perhitungan agar sesuai dengan petunjuk yang ada dalam soal. Kesalahan juga tampak pada langkah keenam dimana siswa kesulitan dalam menggunakan sifat yang ada dalam logaritma. Kesalahan ini terjadi karena siswa tidak biasa diberikan soal yang bentuknya seperti ini dan juga siswa kurang memahami sifat yang ada dalam logaritma.

**Berikut prosedural yang benar**

Jika log 3 = 0,4771 dan log 2 = 0,3010 maka log 75=…

sifat alog = alog x - alog y

Log 75 = log

= log 300 – log 4

= log 100 × 3 – log 4

sifat alog x.y = alog x + alog y

= log 100 + log 3 – log 4

= 2 + log 3 – log 4

sifat alog xn =n alog x

= 2 + log 3 – log 22

= 2 + log 3 – 2 log 2

= 2 + 0,4771 – 2(0,3010)

= 2,4771 – 0,6020

= 1,8751

* + 1. Soal nomor 3

Bentuk sederhana dari 8log 32 + 8log 16 – 8log 128 adalah….

Dugaan jawaban siswa

* + - 1. Bentuk sederhana dari 8log 32 + 8log 16 – 8log 128

sifat alog x+y = alog x.y

sifat alog x-y = alog

= 8log 32+16 -128

= 8log - 80

= 8log (8 ×(-10))

= 8log 8 × (-10)

= 1 × (-10)

= -10

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan sifat yang akan digunakan dalam operasi ini. Karena siswa melihat bahwa bilangan pokoknya sama maka siswa langsung melakukan operasi tanpa memperhatikan sifat yang sesuai dengan soal. Hal ini terjadi karena siswa kurang memahami tentang sifat yang ada dalam logaritma dan penerapannya.

* + - 1. Bentuk sederhana dari 8log 32 + 8log 16 – 8log 128

sifat alog x+y = alog x.y

= 8log 32+16 - 8log 128

= 8log 32+16 - 8log 128

= 8log 48 - 8log 128

 =

= 8log = 8log

= 8log (4)-2

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan sifat yang akan digunakan dalam operasi ini. Karena siswa melihat bahwa bilangan pokoknya sama maka siswa langsung melakukan operasi tanpa memperhatikan sifat yang sesuai dengan soal. Hal ini terjadi karena siswa kurang memahami tentang sifat yang ada dalam logaritma dan penerapannya.

**Berikut prosedural yang benar**

Bentuk sederhana dari 8log 32 + 8log 16 – 8log 128

sifat alog x+y = alog x.y

sifat alog x-y = alog

=

= 8 log 4

=

= 2log 2

sifat log xn = alog x

=

* + 1. Soal nomor 4

Jika diketahui log x = a dan log y = b, log = …

Dugaan jawaban siswa

* + - 1. Jika diketahui log x = a dan log y = b, log = …

log =

Sifat alog x.y = alog x + alog y

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan sifat yang akan digunakan dalam operasi ini. Siswa langsung melakukan operasi dengan memasukkan nilai tanpa menggunakan sifat yang ada. Hal ini menyebabkan siswa salah dalam menjawab soal. Kesalahan seperti ini terjadi karena siswa tidak paham mengenai sifat-sifat logaritma dan penerapannya.

* + - 1. Jika diketahui log x = a dan log y = b, log = …

log =

=

Sifat alog x.y = alog x + alog y

Sifat alog xn = n.alog x

= =

Diduga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan sifat yang akan digunakan. Kesalahan terjadi pada langkah kedua dimana siswa tidak menggunakan sifat alog x.y = alog x + alog y tetapi siswa langsung melakukan operasi. Siswa juga tidak menggunakan sifat alog xn = n.alog x dalam menyelesaikan operasi pada pembilang. Kesalahan ini terjadi karena siswa kurang paham akan sifat logaritma dan penerapannya.

* + - 1. Jika diketahui log x = a dan log y = b, log = …

Sifat alog x.y = alog x + alog y

Sifat alog = alog x - alog y

log = log 10 + log – log

Sifat alog xn = n.alog x

 = 10 + 3 log *x* – 2 log y

 = 10 + 3a – 2b

Diduga siswa mengalami kekeliruan pada saat menetukan nilai dari log 10. Selain itu dilihat bahwa secara procedural siswa sudah mampu untuk menerapkan sifat-sifat logartima dalam menyelesaikan soal.

**Berikut prosedural yang benar**

Jika diketahui log x = a dan log y = b, log = …

Sifat alog x.y = alog x + alog y

Sifat alog = alog x - alog y

log =

= 1 + log x3 – log y2

= 1 + 3 log *x* – 2 log y

Sifat Sifat alog xn = n.alog x

= 1 + 3a – 2b