

## LKPD Persamaan Logaritma

Nama :

Kelas / Absen:

### A. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mengikuti pembelajaran daring, diharapkan siswa dapat menentukan penyelesaian dari suatu bentuk persamaan logaritma.

### B. Uraian Materi

#### 1. Pengertian Fungsi Logaritma

Fungsi logaritma merupakan fungsi invers dari fungsi eksponen. Fungsi logaritma  $f$  dengan bilangan pokok/basis  $a$  adalah fungsi yang memetakan setiap bilangan real  $x$  ke  $f(x) = {}^a \log x$  dengan  $a > 0$

Bentuk formula :  $f(x) = {}^a \log x$ , dengan  $a > 0$ ,  $a \neq 1$  dan  $x > 0$

Untuk memahami definisi diatas, perhatikan uraian berikut. Misal terdapat fungsi  $g$  dengan rumus fungsi  $g(x) = 2^x$  dengan  $D_g = \{ x \mid -3 < x < 3, x \in \mathbb{R} \}$

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$g(x)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8

Sesuai dengan definisi tentang fungsi logaritma, fungsi logaritma merupakan invers atau balikan dari fungsi eksponen. Jika kita memiliki sebuah fungsi  $f$  dengan rumus fungsi  $f(x) = {}^2 \log x$ , akan kita peroleh nilai  $f(x)$  untuk nilai-nilai berikut :

$x$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$f(x)$	-3	-2	-1	0	1	2	3

Dari table diatas dapat kita lihat bahwa jika nilai  $x$  makin besar maka nilai fungsi  $f(x) = {}^2 \log x$  juga semakin besar. Kemudian, untuk nilai  $x$  lebih kecil daripada satu,  $f(x)$  bernilai negatif sedangkan untuk  $x$  lebih besar daripada satu  $f(x)$  bernilai positif.

#### 2. Persamaan Logaritma

Persamaan logaritma adalah suatu persamaan yang mengandung operasi logaritma dengan variabel pada bilangan pokok dan numerusnya serta dihubungkan dengan tanda sama dengan.

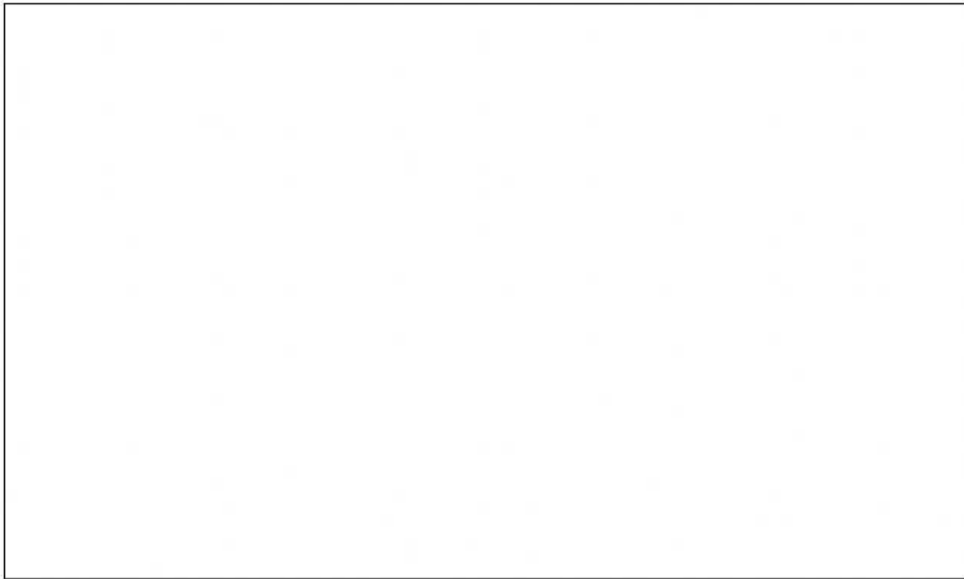
Terdapat beberapa bentuk persamaan logaritma, yaitu :

- Jika  ${}^a \log f(x) = {}^a \log p$ , maka  $f(x) = p$  dengan  $f(x) > 0$
- Jika  ${}^a \log f(x) = {}^a \log g(x)$ , maka  $f(x) = g(x)$  dengan  $f(x), g(x) > 0$
- Jika  ${}^a \log f(x) = {}^b \log f(x)$ , maka  $f(x) = 1$
- Jika  ${}^{f(x)} \log g(x) = {}^{f(x)} \log h(x)$ , maka  $g(x) = h(x)$  dengan syarat
  - $f(x), g(x), h(x) > 0$
  - $f(x) \neq 1$
- $A({}^a \log x)^2 + B({}^a \log x) + C = 0$ , ambil pemisalan  ${}^a \log x = y$  sehingga diperoleh persamaan  $Ay^2 + By + C = 0$  yang selanjutnya dicari nilai  $y$  dengan :
  - Pemfaktoran
  - Melengkapkan kuadrat
  - Rumus  $abc$

$f(x), g(x),$  dan  $h(x)$  merupakan fungsi aljabar ;  $a \neq 1, a, b > 0, A \neq 0, p, A, B, C$  bilangan real.

### C. Penjelasan

Simak video dibawah ini.



### D. Latihan Soal

- Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan  ${}^2 \log(x^2 - 2x - 6) = 1$

Penyelesaian :

$${}^2 \log(x^2 - 2x - 6) = 1$$

$$\Leftrightarrow {}^2 \log(x^2 - 2x - 6) = {}^2 \log \quad (\text{ingat sifat logaritma } {}^a \log \dots = 1)$$

Selanjutnya diperoleh bentuk persamaan  ${}^a \log f(x) = {}^a \log p$

Dari persamaan diatas terlihat  $f(x) = x^2 - 2x - 6$  dan  $p =$  sehingga :

$$x^2 - 2x - 6 =$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - \quad = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + \quad)(x - \quad) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \quad \text{atau } x =$$

Uji titik :

$$\text{Untuk } x = \quad \text{maka } f(\quad) = \quad^2 - 2(\quad) - 6 = \quad > 0$$

$$\text{Untuk } x = \quad \text{maka } f(\quad) = \quad^2 - 2(\quad) - 6 = \quad > 0$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah  $\{ \quad, \quad \}$

2. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan  $\log(2x^2 - 1) = \log(5 - 4x)$

Penyelesaian :

$$\log(2x^2 - 1) = \log(5 - 4x)$$

$$\text{Ingat bentuk persamaan logaritma } {}^a \log f(x) = {}^a \log g(x)$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 - 1 = 5 - 4x$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 4x - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow (2x + \quad)(x - \quad) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x = \quad \text{atau } x =$$

$$\Leftrightarrow x = \quad \text{atau } x =$$

Uji titik :

$$\text{Untuk } x = \quad \text{maka } f(\quad) = 2(\quad)^2 - 1 = \quad > 0$$

$$g(\quad) = 5 - 4(\quad) = \quad > 0$$

$$\text{Untuk } x = \quad \text{maka } f(\quad) = 2(\quad)^2 - 1 = \quad > 0$$

$$g(\quad) = 5 - 4(\quad) = \quad > 0$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah  $\{ \quad, \quad \}$

3. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan logaritma berikut

$${}^4 \log(x^2 + 2x - 14) = {}^7 \log(x^2 + 2x - 14)$$

Penyelesaian :

$$\text{Ingat bentuk persamaan logaritma } {}^a \log f(x) = {}^b \log f(x), \text{ maka}$$

$$x^2 + 2x - 14 =$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2x - \quad = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + \quad)(x - \quad) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \quad \text{atau } x =$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah  $\{ \quad, \quad \}$

4. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan logaritma berikut

$${}^x \log(2x^2 + 11x - 6) = {}^x \log(x^2 + 10x)$$

Penyelesaian :

Ingat bentuk persamaan logaritma  ${}^{f(x)} \log g(x) = {}^{f(x)} \log h(x)$

$$(2x^2 + 11x - 6) = (x^2 + 10x)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + x - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 3)(x - \quad) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = -3 \quad \text{atau} \quad x = \quad$$

Uji titik :

Untuk  $x = -3$  maka  $f(-3) = -3 < 0$  (syarat  $f(x) > 0$  tidak terpenuhi sehingga  $x = -3$  bukan merupakan penyelesaian)

Untuk  $x = \quad$  maka  $f(\quad) = \quad > 0$

$$g(\quad) = 2(\quad)^2 + 11(\quad) - 6 = \quad > 0$$

$$h(\quad) = (\quad)^2 + 10(\quad) = \quad > 0$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah  $\{ \quad \}$

5. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan logaritma berikut

$$({}^3 \log x)^2 - {}^3 \log x^2 - 3 = 0$$

Penyelesaian :

Misalkan  $y = {}^3 \log x$ , diperoleh :

$$({}^3 \log x)^2 - {}^3 \log x^2 - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow ({}^3 \log x)^2 - 2 \cdot {}^3 \log x - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow y^2 - 2y - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (y + \quad)(y - \quad) = 0$$

$$\Leftrightarrow y = \quad \text{atau} \quad y = \quad$$

Uji titik :

$$\text{Untuk } y = \quad \text{ maka } {}^3 \log x = y \quad \Leftrightarrow x = 3^y$$

$$\Leftrightarrow x = \quad$$

$$\text{Untuk } y = \quad \text{ maka } {}^3 \log x = y \quad \Leftrightarrow x = 3^y$$

$$\Leftrightarrow x = \quad$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah  $\{ \quad, \quad \}$

Petunjuk :  
Jika hasilnya pecahan,  
tulis pecahan tersebut  
menggunakan tanda garis  
miring ( / ).  
Contoh :  $\frac{1}{2}$  ditulis 1/2

### E. Evaluasi

Tentukan himpunan penyelesaian untuk setiap persamaan logaritma berikut ini. Langkah pengerjaan ditulis sampai tahap uji coba. Hasil pengerjaan difoto kemudian dikirimkan di *Google Classroom*.

1.  ${}^5\log(3x^2 - 4x + 7) = {}^5\log(2x^2 + 3x - 5)$

2.  $({}^2\log x)^2 - 2 {}^2\log x^2 = 5$