

LKPD MATEMATIKA

Persamaan Mutlak



Nama :

Kelas :

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

A. Kompetensi Dasar (KD)

1. Memahami konsep nilai mutlak dan definisinya secara matematis.
2. Menganalisis grafik fungsi nilai mutlak serta karakteristiknya.
3. Menjelaskan dan menyelesaikan persamaan nilai mutlak linear satu variabel.
4. Memahami penerapan persamaan nilai mutlak dalam permasalahan sehari-hari.

B. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan pengertian dan definisi matematis nilai mutlak
2. Menggambar grafik fungsi nilai mutlak dari tabel nilai serta mengidentifikasi titik puncaknya.
3. Menyelesaikan persamaan nilai mutlak linear satu variabel
4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan jarak, posisi, atau batas toleransi menggunakan persamaan nilai mutlak.
5. Menyimpulkan hasil pembelajaran melalui refleksi sederhana.

C. Petunjuk Penggunaan

1. Bacalah tujuan pembelajaran untuk memahami kompetensi yang harus kamu capai.
2. Pelajari contoh pada LKPD yang sesuai dengan slide PPT, terutama definisi nilai mutlak dan contoh grafiknya.
3. Ikuti langkah-langkah kegiatan secara berurutan
4. Kerjakan setiap pertanyaan dengan teliti.
5. Diskusikan dengan teman atau guru jika menemui kesulitan.
6. Tuliskan kesimpulan atau pemahamanmu pada bagian refleksi di akhir.

Kegiatan 1: Menemukan Konsep Nilai Mutlak



Kegiatan pramuka merupakan salah satu kegiatan ekstrakurikuler yang diadakan di sekolah. Suatu pasukan pramuka sedang melakukan latihan baris berbaris di lapangan sekolah pada hari Sabtu. Sebuah perintah dari pimpinan regu, yaitu "Maju 4 langkah, jalan!", hal ini berarti jarak pergerakan barisan adalah 4 langkah ke depan. Jika perintah pimpinan pasukan adalah "Mundur 4 langkah, jalan!", hal ini berarti bahwa pasukan akan bergerak ke belakang sejauh 3 langkah. bagaimana pergerakan langkah mereka dan berapa langkah yang telah dilakukan?



Bila kita sepakati:

Tanda positif (+) menunjukkan arah ke kanan atau ke depan, dan tanda negatif (-) menunjukkan arah ke kiri atau ke belakang, maka akan diperoleh:

No	Deskripsi perintah	Notasi Matematika	Banyak Langkah
1.	4 langkah ke depan	$... $	...
2.	3 langkah ke belakang	$ -3 $	...

Dalam pergerakan langkah pasukan pramuka di atas menggunakan arah, tetapi dalam menghitung banyaknya langkah yang dijalani pasukan pramuka tidak menggunakan arah.

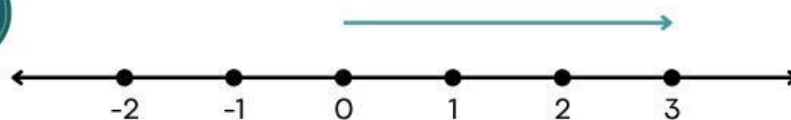
Dalam matematika, banyaknya langkah yang dijalani pasukan pramuka merupakan konsep nilai mutlak. Jika kita menghitung banyaknya langkah, bukan arahnya, maka:

$$\begin{array}{ccccc} |4| & + & |\dots| & = & |\dots| \\ \dots & + & \dots & = & \dots \end{array}$$

Setelah memahami masalah 1.1 perhatikan beberapa contoh perpindahan posisi pada garis bilangan berikut dan isilah titik-titik berikut.

- Garis bilangan digunakan sebagai media untuk menunjukkan nilai mutlak.
- Tanda panah digunakan untuk menentukan besar nilai mutlak, dimana arah ke kiri menandakan nilai mutlak dari bilangan negatif dan begitu juga sebaliknya. Arah ke kanan menandakan nilai mutlak dari bilangan positif.
- Besar nilai mutlak dilihat dari panjang tanda panah dan dihitung dari bilangan nol.

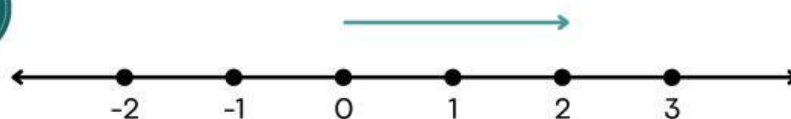
1



Pada garis bilangan di atas, $|3|$

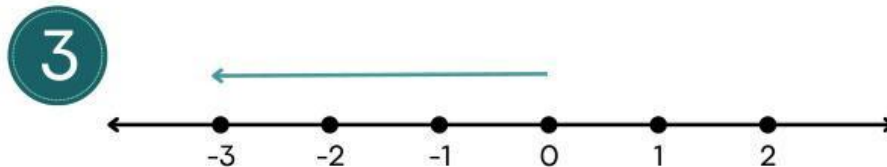
Tanda panah bergerak ke arah 3 berawal dari bilangan 0 menuju bilangan 3. Hal ini berarti bahwa nilai $|3| = 3$, atau berjarak 3 satuan dari bilangan 0.

2



Pada garis bilangan di atas, $|2|$

Tanda panah bergerak ke arah ... berawal dari bilangan 0 menuju bilangan Hal ini berarti bahwa nilai $|\dots| = \dots$, atau berjarak ... satuan dari bilangan 0.



Pada garis bilangan di atas, $|-3|$

Tanda panah bergerak ke arah ... berawal dari bilangan 0 menuju bilangan Hal ini berarti bahwa nilai $|\dots| = \dots$, atau berjarak ... satuan dari bilangan 0.

Untuk lebih memahami konsep nilai mutlak, perhatikan video berikut ini.

Pelajari juga materi berikut untuk menjawab pertanyaan pada LKPD

Berdasarkan video dan PowerPoint tersebut, lengkapi tabel berikut ini.

Bilangan negatif (x)	Nilai mutlak = $ x $	Bilangan non negatif (x)	Nilai mutlak = $ x $
-1	1	0	...
-2	...	1	...
-3	...	2	2
-4	...	3	...
-5	...	4	...
-6	6	5	...
-7	...	6	...

Berdasarkan ilustrasi tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai mutlak suatu bilangan adalah jarak antara bilangan itu dengan nol pada garis bilangan real. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

Misalkan x bilangan real, $|x|$ dibaca nilai mutlak x , dan didefinisikan sebagai

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{jika } x \geq 0 \\ -x, & \text{jika } x < 0 \end{cases}$$

Kegiatan 2: Menggambar Grafik Fungsi Nilai Mutlak

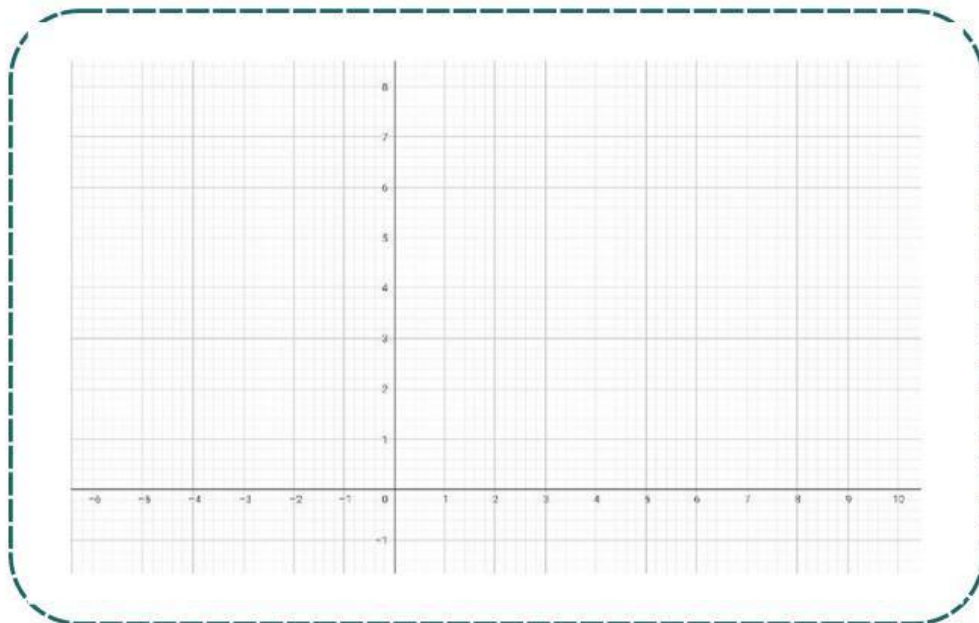


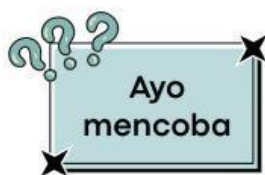
Gambarlah grafik fungsi $y = |x - 2|$

Langkah 1: Untuk membuat grafik fungsi nilai mutlak, kita harus membuat tabel nilai-nilai fungsi nilai mutlak dari beberapa titik bantu seperti berikut ini.

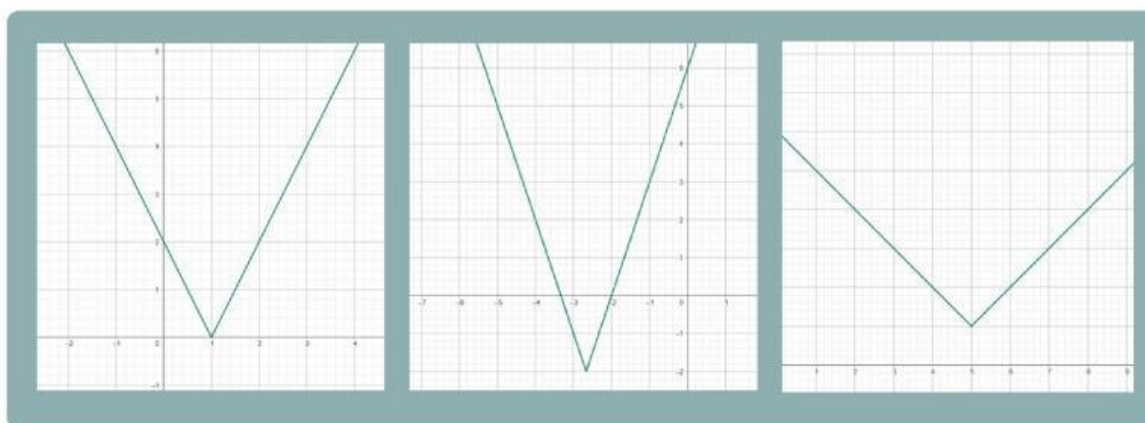
	Untuk $x < 2$					Untuk $x \geq 2$					
x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
$y = x - 2 $	5	...	...	2	...	...	1	2	...	4	...
(x,y)	$(-3,5)$	$(-2,4)$	$(...,3)$	$(0,2)$	$(1,...)$	$(...,0)$	$(3,1)$	$(4,...)$	$(5,...)$	$(6,4)$	$(...,5)$

Langkah 2: Sajikan titik-titik yang kita peroleh pada tabel ke dalam sistem koordinat kartesius sebagai berikut.





Pindahkan grafik fungsi nilai mutlak di bawah ini ke Kotak yang telah disediakan dengan tepat!



$$y = |3x + 8| - 2$$

$$y = |2x - 2|$$

$$y = |x - 5 + 1|$$

Kegiatan 3: Memahami Persamaan Nilai Mutlak

Sifat-sifat nilai mutlak yang melibatkan persamaan nilai mutlak linear satu variable



1. $|x| = \sqrt{x^2}$
2. $|a \times b| = |a| \times |b|$
3. $\left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|}, b \neq 0$

Adapun bentuk umum persamaan nilai mutlak linear satu variable adalah:

$$|ax + b| = c$$

untuk $a, b, c \in R$ penyelesaiannya adalah

$$ax + b = c \text{ atau } ax + b = -c$$



Berdasarkan salah satu sifat nilai mutlak, selesaikanlah persamaan nilai mutlak linear satu variabel $|2x - 1| = 7$



$$\begin{aligned}\sqrt{(2x - 1)^2} &= 7 \\ (\sqrt{(2x - 1)^2})^2 &= 7^2 \\ (2x - 1)^2 &= 49 \\ 4x^2 - 4x + 1 - 49 &= 0 \\ 4x^2 - 4x + 48 &= 0 \\ x^2 - x + 12 &= 0 \\ (x - 4)(x + 3) &= 0 \\ x &= 4 \text{ atau } x = -3\end{aligned}$$



Dengarkan suara berikut dan tuliskan jawabannya



Tentukan himpunan penyelesaian yang memenuhi persamaan $|2x - 1| = |x + 3|$
(Tuliskan jawaban akhirnya saja)

Himpunan penyelesaian dari $|4x-6|-4=10$ adalah...

☐ $\{5, -2\}$

☐ $\{3, 5\}$

☐ $\{-5, 2\}$

☐ $\{5, -3\}$

Kegiatan 4: Memahami Penerapan Persamaan Nilai Mutlak

Perhatikan persoalan berikut



Sepulang sekolah, Rogu ingin ke rumah Rangga. Namun ia juga ingin membeli buku. Tapi, Rogu lupa letak toko bukunya. Ia hanya tahu bahwa ada toko buku di sekitar rumahnya. Padahal jika toko bukunya lebih dekat dari rumah Rangga, Rogu pasti memilih membeli buku terlebih dahulu. Rogu ingat, sewaktu jam istirahat, Rangga bercerita bahwa jarak sekolah ke rumahnya adalah 5 km. Rangga juga memberi tahu bahwa memang ada toko buku pada jarak 1 km dari rumahnya. Tapi di mana tepatnya letak toko buku itu bila dihitung dari sekolah?

Penyelesaian



Misalkan jarak toko buku dari sekolah adalah x , maka persamaan linear mutlaknya yaitu:



$$\begin{aligned} |x - 5| &= 1 \\ (x - 5)^2 &= 1^2 \\ x^2 - 10x + 25 &= 1 \\ x^2 - 10x + 25 - 1 &= 0 \\ x^2 - 10x + 24 &= 0 \\ (x - 6)(x - 4) &= 0 \\ x &= 6 \text{ atau } x = 4 \end{aligned}$$

Jadi, ada dua kemungkinan letak toko buku. Pertama yaitu 6 km dari sekolah Rogu dan yang kedua yaitu 4 km dari sekolahnya.

Persoalan di atas merupakan salah satu penerapan persamaan nilai mutlak. Sekarang coba kamu tandai contoh lain di bawah ini yang merupakan penerapan persamaan nilai mutlak.

-  Menentukan posisi atau jarak suatu tempat dari titik acuan
-  Menghitung ketinggian air maksimum yang dapat dicapai suatu sungai.
-  Nilai mutlak digunakan untuk menentukan banyaknya kelereng yang tersisa setelah diambil sebagian.
-  Menentukan panjang minimum dan maksimum sebuah jembatan agar tetap aman digunakan
-  Menghitung ketinggian maksimum dan minimum pesawat saat menyimpang dari jalur penerbangan.
-  Nilai mutlak digunakan untuk menghitung berat benda yang berubah-ubah setiap harinya