

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

KONSEP NILAI MUTLAK

A. Tujuan Pembelajaran

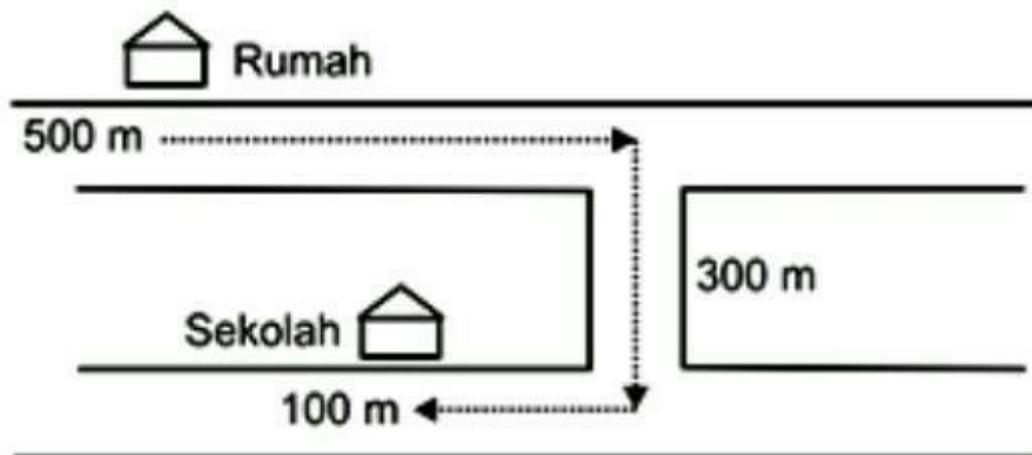
Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan peserta didik mampu:

1. Memahami konsep nilai mutlak.
2. Menggambar grafik fungsi nilai mutlak.

B. Uraian Materi

1. Konsep Nilai Mutlak

Peserta didik sekalian, pernahkah kalian memikirkan berapa jarak antara rumah ke sekolah? Pada saat kalian memikirkan jarak tersebut, pernahkah terlintas dalam pikiran kalian bahwa jarak tersebut bernilai positif, negatif, atau mungkin selalu positif, atau selalu negatif? Mengapa demikian? Tentu kalian penasaran bukan? Untuk menjawab rasa penasaran kalian marilah menyimak konsep jarak yang berkaitan dengan nilai mutlak. Simaklah ilustrasi berikut.



Gambar 1. Ilustrasi Jarak
(Sumber: <https://brainly.co.id/tugas/22118492>)

Seorang anak akan menempuh perjalanan pergi pulang dari rumah ke sekolah setiap hari. Untuk itu ia harus menempuh jarak tertentu, baik itu searah maupun berlawanan arah dari rumah ke sekolahnya. Kalian dapat memperhatikan Gambar 1 di atas, bahwa semua jarak yang mungkin akan ditempuh oleh anak tersebut dinyatakan dalam bilangan positif. Apakah kalian sudah mulai memahami konsep jarak?

Dalam kehidupan sehari-hari, seringkali kita dihadapkan pada permasalahan yang berhubungan dengan jarak. Misalnya kita ingin menghitung jarak antara rumah dengan sekolah atau kota yang satu dengan kota yang lain. Dalam kaitannya dengan pengukuran jarak antara dua tempat ini, terlihat sesuatu keistimewaan, bahwa jarak ini nilainya selalu positif. Dengan kata lain pengukuran jarak antara dua tempat nilainya

tidak pernah negatif. Sehingga diperlukan konsep nilai mutlak, yaitu nilai non negatif dari suatu bilangan.

Definisi Nilai Mutlak

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

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

Definisi di atas dapat diungkapkan dengan kalimat sehari-hari seperti berikut ini. Nilai mutlak suatu bilangan positif atau nol adalah bilangan itu sendiri, sedangkan nilai mutlak dari suatu bilangan negatif adalah lawan dari bilangan negatif itu. Berdasarkan definisi tersebut maka:

- $|5| = 5$, karena $5 > 0$ (5 adalah bilangan positif).
- $|-3| = -(-3) = 3$, karena $-3 < 0$ (-3 adalah bilangan negatif).

Contoh 1:

Tentukan $|x + 2|$ untuk x bilangan real dengan menggunakan definisi nilai mutlak!

Alternatif Penyelesaian:

Berdasarkan definisi nilai mutlak maka:

$$\begin{cases} x + 2 & \text{jika } x + 2 \geq 0 \\ -(x + 2) & \text{jika } x + 2 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 2 & \text{jika } x \geq -2 \\ -x - 2 & \text{jika } x < -2 \end{cases}$$

Contoh 2:

Pada musim penghujan beberapa waktu yang lalu, telah terjadi kenaikan debit air di sungai Citarum. Ambang batas normal debit air di sungai tersebut berkisar $400 \text{ m}^3/\text{detik}$, sebagai acuan untuk menentukan status kewaspadaan banjir di sungai itu. Tentukan fungsi nilai mutlak peningkatan dan penurunan debit air tersebut dengan perubahan dalam liter/detik.

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan: x adalah debit air sungai, ambang batas normal debit air = $400 \text{ m}^3/\text{detik}$. Maka fungsi nilai mutlak peningkatan dan penurunan debit air tersebut dengan perubahan dalam liter/detik adalah: $f(x) = y = |x - 400|$.

Peserta didik sekalian, apakah kalian mulai memahami konsep jarak? Apakah kalian telah memahami konsep nilai mutlak? Bagaimana pula pemahaman kalian tentang konsep jarak yang berkaitan dengan nilai mutlak? Jika kalian belum memahami konsep-konsep tersebut sepenuhnya silahkan kalian membaca kembali materi ini, kalian juga dianjurkan untuk membaca dari sumber bacaan lain. Selain bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan kalian, kegiatan tersebut juga akan meningkatkan kemampuan literasi kalian.

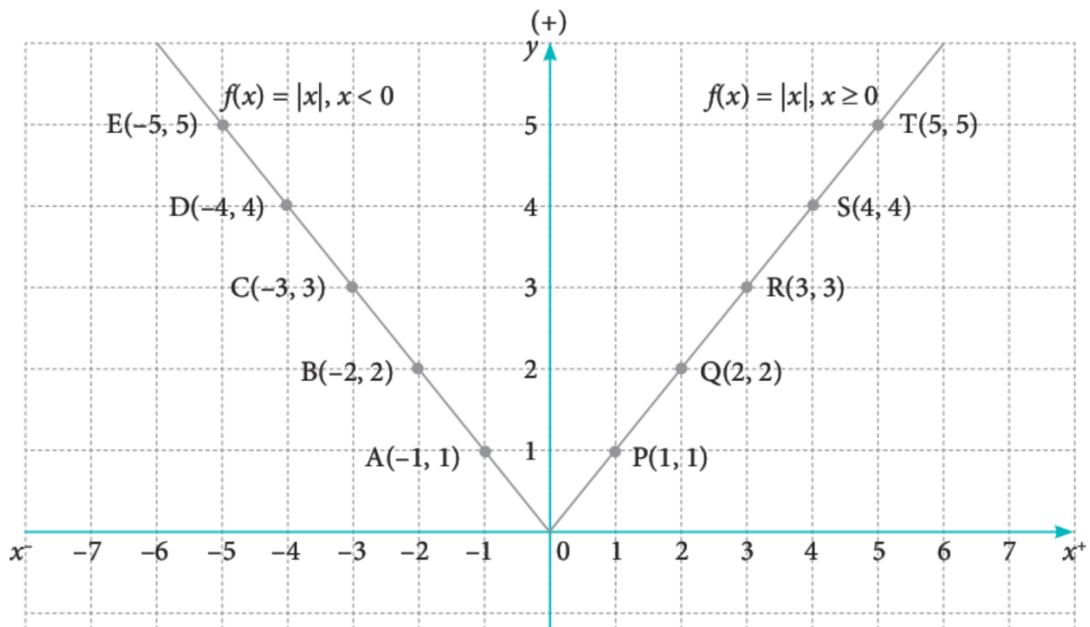
2. Menggambar Grafik Fungsi Nilai Mutlak

Untuk lebih memperjelas konsep nilai mutlak dan memberikan gambaran secara geometris, akan lebih baik jika kita dapat membuat gambar grafik fungsi nilai mutlak. Sebelumnya kita buat tabel nilai-nilai fungsi nilai mutlak dari beberapa titik bantu. Silahkan mencermati tabel berikut.

Tabel 1. Koordinat titik bantu yang memenuhi fungsi $y = |x|$

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

Sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, maka kita mengisi nilai $y = |x|$ sesuai dengan definisi nilai mutlak. Titik-titik yang kita peroleh pada tabel, kemudian disajikan dalam sistem koordinat kartesius sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Fungsi $y = f(x) = |x|$

Bagaimana sekarang? Apakah kalian mulai memahami gambar grafik fungsi nilai mutlak? Apakah kalian mampu menggambarinya sendiri? Untuk menambah kemampuan kalian dalam menggambar grafik fungsi nilai mutlak, marilah cermati contoh selanjutnya.

Contoh: Gambarlah grafik $y = |x - 2|$.

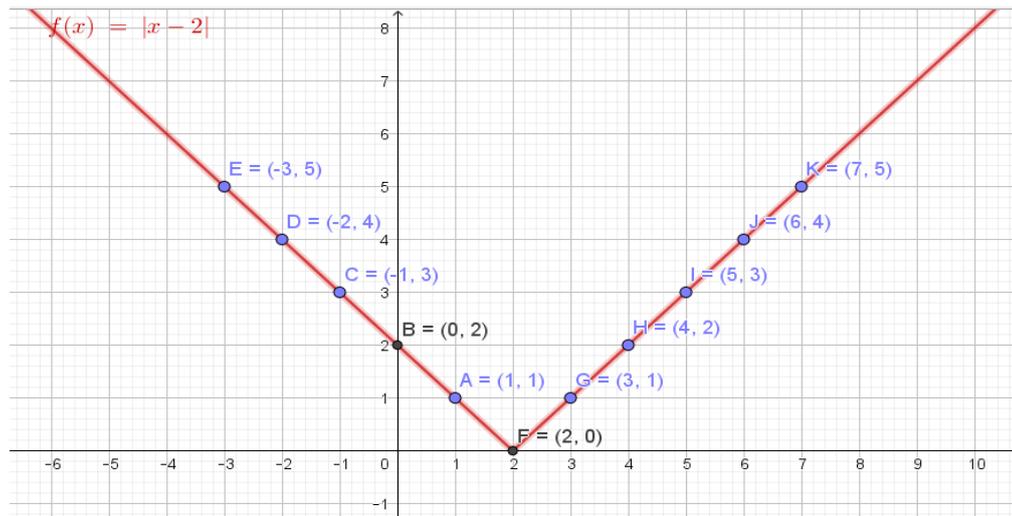
Alternatif Penyelesaian:

Langkah pertama kalian harus membuat tabel nilai fungsi mutlak $y = |x - 2|$ dari beberapa titik bantu.

Tabel 2. Koordinat titik bantu yang memenuhi fungsi $y = |x - 2|$

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

Langkah kedua, kita mengisi nilai $y = |x - 2|$ sesuai dengan definisi nilai mutlak. Langkah selanjutnya, titik-titik yang kita peroleh pada tabel, kemudian disajikan dalam sistem koordinat kartesius sebagai berikut.

Gambar 3. Grafik Fungsi $y = f(x) = |x - 2|$

Gambar 3 di atas adalah gambar grafik fungsi $y = |x - 2|$ untuk interval nilai $-3 \leq x \leq 7$. Bagaimana, mudah bukan? Jika kalian masih belum memahami, silahkan mengulang kembali langkah-langkah menggambar grafik fungsi nilai mutlak ini. Kalian pasti mampu mengerjakan sendiri dengan baik dan benar. Menurut kalian bagaimana penerapan materi ini dalam kehidupan sehari-hari selain permasalahan jarak dan waktu?

C. Rangkuman

1. Nilai mutlak adalah nilai bilangan yang selalu positif. Nilai mutlak suatu bilangan positif atau nol adalah bilangan itu sendiri, sedangkan nilai mutlak dari suatu bilangan negatif adalah lawan dari bilangan negatif itu.
2. Langkah-langkah untuk membuat grafik fungsi nilai mutlak adalah, (1) membuat tabel fungsi nilai mutlak dari beberapa titik bantu, (2) mengisi tabel fungsi nilai mutlak sesuai dengan definisi nilai mutlak, (3) titik-titik yang diperoleh pada tabel kemudian disajikan dalam sistem koordinat kartesius.

D. Latihan Soal

Soal Essay

1. Tentukan $|-2x + 5|$ untuk x bilangan real dengan menggunakan definisi nilai mutlak!
2. Tentukanlah nilai mutlak untuk bentuk $\left|\frac{3}{7} - \frac{2}{5}\right|$.
3. Apakah nilai x ada untuk persamaan $-5|3x - 7| + 4 = 14$? Jika ada jelaskan cara mencarinya, jika tidak ada mengapa?
4. $|k| = k$, untuk setiap k bilangan asli, apakah pernyataan tersebut bernilai benar? Mengapa? Berikanlah alasan yang logis atas jawaban tersebut.
5. Suatu grup musik merilis album, penjualan per minggu (dalam ribuan) dinyatakan dengan model $s(t) = |2t - 3|$, t waktu (dalam minggu).
 - (a) Gambarkan grafik fungsi penjualan $s(t)$.
 - (b) Hitunglah total penjualan album selama 44 minggu pertama.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

PERSAMAAN NILAI MUTLAK LINEAR SATU VARIABEL

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 2 ini diharapkan peserta didik mampu:

1. memahami sifat-sifat suatu persamaan nilai mutlak linear satu variabel,
2. menggunakan sifat-sifat nilai mutlak untuk menyelesaikan persamaan nilai mutlak linear satu variabel,
3. melakukan operasi aljabar yang melibatkan persamaan nilai mutlak linear satu variabel serta penggunaannya untuk menyelesaikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dengan terampil.

B. Uraian Materi

1. Sifat-sifat Nilai Mutlak

Peserta didik sekalian, apakah kalian masih penasaran dengan penggunaan fungsi nilai mutlak? Apakah kalian tertarik untuk memahami lebih lanjut tentang fungsi nilai mutlak? Baiklah kita akan melanjutkan kegiatan pembelajaran dengan membahas tentang sifat-sifat fungsi nilai mutlak. Ada dua macam penerapan fungsi nilai mutlak linear satu variabel, yaitu persamaan dan pertidaksamaan. Kali ini kita akan membahas tentang sifat-sifat nilai mutlak linear satu variabel yang sering digunakan untuk menyelesaikan persamaan nilai mutlak linear satu variabel. Selain dari definisi nilai mutlak yang sudah kalian pelajari sebelumnya, terdapat beberapa sifat nilai mutlak yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan nilai mutlak linear satu variabel ialah sebagai berikut.

sifat nilai mutlak yang melibatkan persamaan nilai mutlak linear satu variabel

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

Selain sifat-sifat di atas, ada hal lain yang perlu kalian ketahui pada bentuk persamaan nilai mutlak linear satu variabel, yaitu persamaan tersebut dapat diperoleh dari persamaan atau fungsi nilai mutlak yang diberikan. Misalnya, jika diketahui $|ax + b| = c$, untuk $a, b, c \in \mathbb{R}$, maka menurut definisi nilai mutlak diperoleh persamaan $ax + b = c$ atau $ax + b = -c$.

Untuk lebih jelasnya bagaimana menerapkan sifat-sifat di atas, marilah mencermati contoh soal berikut.

Contoh 1.

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

Alternatif Penyelesaian:

Berdasarkan sifat (1) maka:

$$\sqrt{(2x - 1)^2} = 7$$

$$(\sqrt{(2x - 1)^2})^2 = 7^2$$

$$(2x - 1)^2 = 7^2$$

$$4x^2 - 4x + 1 = 49$$

$$4x^2 - 4x - 48 = 0$$

$$x^2 - x - 12 = 0, \text{ faktorkan persamaan kuadrat di ruas kiri}$$

$$(x - 4)(x + 3) = 0, \text{ diperoleh}$$

$$x = 4 \text{ atau } x = -3$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x = 4$ atau $x = -3$

Nah, mudah bukan? Ternyata penerapan salah satu sifat nilai mutlak tidak terlalu sulit ya. Tentu kalian dapat mencermati bahwa untuk menyelesaikan soal ini kemampuan pra syarat yang harus kalian kuasai adalah kemampuan operasi dasar perhitungan dan pemfaktoran persamaan kuadrat. Bagaimana, apakah masih diperlukan contoh soal lain untuk memperjelas pemahaman kalian? Baiklah, silahkan cermati contoh soal berikut.

Contoh 2.

Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan $|2x - 1| = |x + 3|$.

Alternatif Penyelesaian:

$$\sqrt{(2x - 1)^2} = \sqrt{(x + 3)^2}$$

$$(\sqrt{(2x - 1)^2})^2 = (\sqrt{(x + 3)^2})^2$$

$$(2x - 1)^2 = (x + 3)^2$$

$$4x^2 - 4x + 1 = x^2 + 6x + 9$$

$$x^2 - 10x - 8 = 0, \text{ faktorkan persamaan kuadrat di ruas kiri}$$

$$(x - 4)(3x + 2) = 0, \text{ diperoleh}$$

$$x = 4 \text{ atau } x = -2/3$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x = 4$ atau $x = -2/3$

Bagaimana dengan contoh kedua ini? Pasti kalian sudah lebih memahami penggunaan sifat-sifat nilai mutlak untuk menyelesaikan persamaan nilai mutlak linear satu variabel ya. Jika pun kalian belum memahami dengan baik, jangan ragu untuk mengulang kembali materi yang telah dipelajari sampai kalian betul-betul memahami dengan baik.

2. Penerapan Persamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel

Peserta didik sekalian, tahukah kalian bahwa persamaan nilai mutlak sangat banyak manfaat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Tentu saja penerapannya harus menggunakan sifat-sifat nilai mutlak yang akan membantu menyelesaikan persamaan nilai mutlak linear satu variabel. Jadi sebelum kalian menggunakan persamaan nilai mutlak linear satu variabel untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, kalian harus memahami sifat-sifat nilai mutlak. Nah, bagaimana penerapan persamaan nilai mutlak linear satu variabel dalam kehidupan sehari-hari? Marilah mencermati contoh berikut.

Contoh 3.

Waktu rata-rata yang diperlukan seorang siswa untuk menyelesaikan soal-soal matematika adalah 3 menit. Catatan waktu pengerjaan siswa lebih cepat atau lebih lambat 1 menit dari waktu rata-rata. Tulislah sebuah persamaan untuk menampilkan situasi ini, kemudian selesaikan persamaan itu untuk menentukan waktu tercepat dan waktu terlamanya.



Gambar 3. Ilustrasi Siswa Belajar

(Sumber: <https://cerdasnurani.com/ppdb/cerdas-nurani-batujajar/waktu-jam-belajar-2/>)

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan catatan waktu pengerjaan siswa adalah x menit. Karena catatan waktu siswa bisa lebih cepat atau lebih lambat 1 menit dari waktu rata-rata, yaitu 3 menit, dan lamanya waktu itu tidak mungkin bernilai negatif, maka model dalam bentuk persamaan nilai mutlak adalah:

$$|x - 3| = 1.$$

Untuk menentukan waktu tercepat dan waktu terlama, kita tinggal menyelesaikan persamaan nilai mutlak tersebut. Kuadratkan kedua ruas dari persamaan $|x - 3| = 1$ untuk menghilangkan tanda nilai mutlak, sehingga diperoleh

$$|x - 3| = 1$$

$$(x - 3)^2 = 1^2$$

$$x^2 - 6x + 9 = 1$$

$$x^2 - 6x + 9 - 1 = 0$$

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$(x - 2)(x - 4) = 0$$

$$x - 2 = 0 \text{ atau } x - 4 = 0$$

$$x = 2 \qquad \qquad x = 4$$

Dengan menguji setiap nilai x ke dalam persamaan $|x - 3| = 1$, maka:

untuk $x = 2$

$$|x - 3| = 1$$

$$|2 - 3| = 1$$

$$|-1| = 1$$

$$1 = 1 \text{ (benar)}$$

untuk $x = 4$

$$|x - 3| = 1$$

$$|4 - 3| = 1$$

$$|1| = 1$$

$$1 = 1 \text{ (benar)}$$

Jadi catatan waktu tercepat siswa dalam mengerjakan soal adalah 2 menit dan waktu terlama adalah 4 menit. Jika kalian adalah seorang guru, apakah informasi ini penting? Tindakan apakah yang dapat kalian lakukan dengan informasi tersebut untuk meningkatkan prestasi siswa?

Contoh 4.



Gambar 4. Ilustrasi Jarak

(Sumber: <https://blog.ruangguru.com/menyelesaikan-persamaan-linear-mutlak>)

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?

Alternatif Penyelesaiannya:

Misalkan jarak toko buku dari sekolah adalah x , maka persamaan linear mutlaknyanya 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. Jika kalian sebagai Rogu, apa yang akan kalian lakukan? Mengapa?

Apakah kalian semakin memahami materi ini? Dapatkah kalian membuat penerapan materi ini dalam permasalahan lain selain dari dua contoh di atas? Jika kalian masih kesulitan untuk membuatnya cobalah mengulang kembali mempelajari materi di atas. Jangan mudah menyerah dan putus asa, tetap semangat.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

PERTIDAKSAMAAN NILAI MUTLAK LINEAR SATU VARIABEL

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 3 ini diharapkan peserta didik mampu:

1. memahami sifat-sifat suatu pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel,
2. menggunakan sifat-sifat nilai mutlak untuk menyelesaikan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel,
3. melakukan operasi aljabar yang melibatkan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel serta penggunaannya untuk menyelesaikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dengan terampil.

B. Uraian Materi

1. Sifat-sifat Nilai Mutlak

Peserta didik sekalian, jika di kegiatan pembelajaran 2 kalian telah mempelajari sifat-sifat persamaan nilai mutlak linear satu variabel dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, maka pada kegiatan pembelajaran 3 kali ini kita akan mempelajari sifat-sifat pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pasti kalian penasaran bukan? Baiklah, kali ini kita akan membahas tentang sifat-sifat nilai mutlak linear satu variabel yang sering digunakan untuk menyelesaikan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. Selain dari definisi nilai mutlak yang sudah kalian pelajari sebelumnya, terdapat beberapa sifat nilai mutlak yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel ialah sebagai berikut.

sifat nilai mutlak yang melibatkan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel

Untuk setiap a, b, x bilangan real, berlaku:

2. Jika $a \geq 0$ dan $|x| \leq a$, maka $-a \leq x \leq a$.
3. Jika $a < 0$ dan $|x| \leq a$, maka tidak ada bilangan real x yang memenuhi pertidaksamaan.
4. Jika $|x| \geq a$, dan $a > 0$ maka $x \geq a$ atau $x \leq -a$.
5. $|a + b| \leq |a| + |b|$ dan $|a - b| \geq |a| - |b|$

Selain sifat-sifat di atas, ada hal lain yang perlu kalian ketahui pada bentuk pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel, yaitu pertidaksamaan tersebut dapat diperoleh dari persamaan atau fungsi nilai mutlak yang diberikan. Untuk lebih jelasnya bagaimana menerapkan sifat-sifat di atas, marilah mencermati contoh soal berikut.

Contoh 1:

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

Alternatif Penyelesaian:

Berdasarkan sifat (1) maka:

$$-7 < (2x - 1) < 7$$

$$-7 + 1 < 2x < 7 + 1$$

$$-6 < 2x < 8$$

$$-3 < x < 4$$

Jadi penyelesaiannya adalah

$$-3 < x < 4$$

Semua ruas dibagi 2, diperoleh:

Nah, mudah bukan? Ternyata penerapan salah satu sifat nilai mutlak tidak terlalu sulit ya. Tentu kalian dapat mencermati bahwa untuk menyelesaikan soal ini kemampuan pra syarat yang harus kalian kuasai adalah kemampuan operasi dasar perhitungan. Bagaimana, apakah masih diperlukan contoh soal lain untuk memperjelas pemahaman kalian? Baiklah, silahkan cermati contoh soal berikut.

Contoh 2:

Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan $|2x - 1| \geq |x + 3|$.

Alternatif Penyelesaian:

$$\sqrt{(2x - 1)^2} \geq \sqrt{(x + 3)^2}$$

$$(\sqrt{(2x - 1)^2})^2 \geq (\sqrt{(x + 3)^2})^2$$

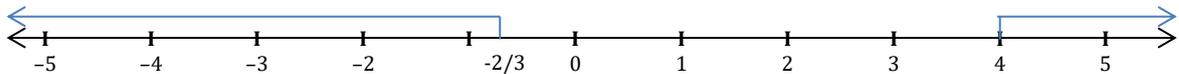
$$(2x - 1)^2 \geq (x + 3)^2$$

$$4x^2 - 4x + 1 \geq x^2 + 6x + 9$$

$$x^2 - 10x - 8 \geq 0, \text{ faktorkan persamaan kuadrat di ruas kiri, tentukan pembuat nol nya}$$

$$(x - 4)(3x + 2) = 0, \text{ diperoleh}$$

$$x = 4 \text{ atau } x = -2/3$$



Gambar 6. Garis Bilangan
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Dari garis bilangan diperoleh interval nilai x yang memenuhi adalah: $x \leq -2/3$ atau $x \geq 4$.

Bagaimana dengan contoh kedua ini? Pasti kalian sudah lebih memahami penggunaan sifat-sifat nilai mutlak untuk menyelesaikan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel ya. Jika pun kalian belum memahami dengan baik, jangan ragu untuk mengulang kembali materi yang telah dipelajari sampai kalian betul-betul memahami dengan baik.

2. Penerapan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel

Peserta didik sekalian, tahukah kalian bahwa selain persamaan nilai mutlak, pertidaksamaan nilai mutlak juga sangat banyak manfaat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Jangan lupa penerapannya harus menggunakan sifat-sifat nilai mutlak yang akan membantu menyelesaikan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. Jadi sebelum kalian menggunakan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, kalian harus memahami sifat-sifat nilai mutlak. Nah, bagaimana penerapan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dalam kehidupan sehari-hari? Marilah mencermati contoh berikut.

Contoh 1:



Gambar 3. Ilustrasi Mobil

(Sumber: <https://yos3prens.wordpress.com/2013/11/20/5-soal-dan-pembahasan-penerapan-nilai-mutlak/>)

Pada mobil-mobil baru, angka kilometer per liternya tergantung pada bagaimana mobil itu digunakan, apakah sering digunakan untuk perjalanan jarak jauh ataukah hanya untuk perjalanan jarak dekat (dalam kota). Untuk suatu merek mobil tertentu, angka kilometer per liternya berkisar di angka 2,8 kurang atau lebihnya dari 12 km/L. Berapakah jangkauan dari angka km/L dari mobil tersebut?

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan m adalah angka km/L dari mobil tersebut. Maka, selisih m dan 12 tidak boleh lebih dari 2,8, atau dapat dituliskan ke dalam $|m - 12| \leq 2,8$.

$$\begin{aligned} & |m - 12| \leq 2,8 \\ \Leftrightarrow & -2,8 \leq m - 12 \leq 2,8 \\ & 9,2 \leq m \leq 14,8 \end{aligned}$$

Sehingga jangkauan dari angka km/L mobil tersebut adalah dari angka 9,2 km/L sampai 14,8 km/L. Jika kalian akan membeli mobil baru, apakah informasi tersebut penting untuk diketahui? Mengapa?

Contoh 2:



Gambar 4. Ilustrasi Ikan di Teluk

(Sumber: <https://yos3prens.wordpress.com/2013/11/20/5-soal-dan-pembahasan-penerapan-nilai-mutlak/>)

Terdapat aturan untuk memancing ikan di sebuah Teluk di kota K. Untuk menjaga kelestarian di sekitar teluk, dianjurkan memancing di laut dengan kedalaman optimal (d)

pada saat menangkap jenis ikan tertentu memenuhi pertidaksamaan $8|d - 150| - 432 < 0$ (dalam meter). Tentukan jangkauan kedalaman yang dianjurkan untuk menangkap jenis ikan tersebut. Jawablah dengan pertidaksamaan yang sederhana.

Alternatif Penyelesaiannya:

Diketahui pertidaksamaan $8|d - 150| - 432 < 0$ dengan d adalah kedalaman optimal(dalam meter). Sehingga,

$$8|d - 150| - 432 < 0$$

$$\Leftrightarrow 8|d - 150| < 432 \text{ (masing-masing ruas ditambah 432)}$$

$$\Leftrightarrow |d - 150| < 54 \text{ (masing-masing ruas dikali } 1/8\text{)}$$

$$\Leftrightarrow -54 < d - 150 < 54$$

$$\Leftrightarrow 96 < d < 204$$

Sehingga, kedalaman yang dianjurkan untuk menangkap ikan jenis tersebut adalah di antara 96 meter sampai 204 meter ($96 < d < 204$). Menurut kalian siapakah yang paling membutuhkan informasi ini, nelayan, penduduk di sekitar Teluk, ataukah petugas dari Dinas Kelautan? Mengapa?

C. Rangkuman

Untuk setiap a, b, x bilangan real, berlaku:

- i. Jika $a \geq 0$ dan $|x| \leq a$, maka $-a \leq x \leq a$.
- ii. Jika $a < 0$ dan $|x| \leq a$, maka tidak ada bilangan real x yang memenuhi pertidaksamaan.
- iii. Jika $|x| \geq a$, dan $a > 0$ maka $x \geq a$ atau $x \leq -a$.
- iv. $|a + b| \leq |a| + |b|$ dan $|a - b| \geq |a| - |b|$

D. Latihan Soal

Soal Essay

1. Tentukan himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $\frac{|3x + 2|}{4} \leq 1$.
2. Tentukan himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $\frac{-1}{3} \left| 3 + \frac{x}{2} \right| < -2$.
3. Sebuah pabrik membuat silinder mesin mobil dengan lubang berdiameter 7,9 cm. Silinder itu tidak akan memenuhi syarat apabila ukuran diameter lubangnya menyimpang 0,0025 cm atau lebih. Tentukan panjang diameter lubang maksimum dan diameter lubang minimum pada silinder tersebut.
4. Pintu air Manggarai merupakan bagian dari sistem pengendalian banjir di Jakarta. Fungsi pintu air ini adalah mengalihkan air Sungai Ciliwung ke bagian luar Jakarta. Ketinggian air di pintu air Manggarai dipertahankan sampai 750 cm. Akibat pengaruh cuaca, ketinggian air menyimpang lebih dari 80 cm. Tentukan interval perubahan ketinggian air di pintu air Manggarai tersebut.
5. Pada suatu hari, rata-rata kepadatan lalu lintas di suatu perempatan adalah 726 mobil per jam (mpj). Selama jam sibuk kepadatan lalu lintasnya lebih tinggi, sedangkan selama jam longgar kepadatannya lebih rendah. Tentukan jangkauan dari kepadatan lalu lintas di perempatan tersebut jika kepadatannya tidak pernah lebih atau kurang 235 mpj dari rata-rata.