

• Muthia Aisyah Putri



E-Modul

MATEMATIKA

BERBASIS LEARNING CYCLE 5E

untuk SMK /SMAK kelas X



**Persamaan dan Pertidaksamaan
Nilai Mutlak**

2021



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat dan rahmat-Nya e-modul matematika materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak ini dapat terselesaikan dengan baik. Sangat banyak pihak yang memberikan bantuan dan motivasi sehingga penyusunan e-modul ini dapat terselesaikan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

E-modul matematika materi persamaan dan pertidaksamaan ini ini tidak luput dari banyaknya kekurangan juga kesalahan, karenanya penulis mengharapkan segala kritik dan saran agar proposal ini nantinya lebih baik lagi. Penulis harapkan pula e-modul ini dapat memberikan manfaat kepada banyak pihak.

Penulis



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
Peta Kedudukan Modul	3
Petunjuk Penggunaan	4
Tujuan dan Kompetensi	5
Kegiatan Pembelajaran 1	
“Persamaan Linear Satu Variabel Memuat Nilai Mutlak”	6
<i>Engage</i> (Keikutsertaan).....	6
<i>Explore</i> (Eksplorasi).....	7
<i>Explain</i> (Penjelasan)	8
<i>Elaborate</i> (Elaborasi)	12
<i>Evaluate</i> (Evaluasi).....	14
Kegiatan Pembelajaran 2	
“Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Memuat Nilai Mutlak”	15
<i>Engage</i> (Keikutsertaan).....	15
<i>Explore</i> (Eksplorasi).....	16
<i>Explain</i> (Penjelasan)	17
<i>Elaborate</i> (Elaborasi)	19
<i>Elaborate</i> (Elaborasi)	21
Evaluasi Akhir	22
Kunci Jawaban	26
Daftar Pustaka	31

● ● ● PETA KEDUDUKAN MODUL



PETUNJUK PENGGUNAAN

Pembelajaran akan terlaksana dengan maksimal apabila mengikuti lima langkah dalam modul seperti berikut ini:

- 1** Tahap pertama kamu akan menjawab permasalahan awal pada tahap *Engage* (keikutsertaan).
- 2** Tahap kedua kamu akan diminta berdiskusi secara kelompok mengenai permasalahan yang akan diberikan dan kaitannya dengan materi yang akan dipelajari.
- 3** Tahap ketiga terdapat penjelasan mengenai materi yang dipelajari, diharapkan kamu membaca dengan baik dan apabila kurang dipahami dapat bertanya kepada guru.
- 4** Tahap keempat dimana terdapat contoh-contoh soal yang dapat kamu analisis berkaitan dengan materi. Pada tahap ini juga terdapat video pembahasan yang dapat kamu saksikan
- 5** Tahap terakhir, setelah mempelajari materi, kamu diharapkan dapat mengaplikasikannya ke dalam beberapa soal maupun permasalahan

● ● ● TUJUAN DAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar:

- 3.1 Menginterpretasi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel dengan persamaan dan pertidaksamaan linear aljabar lainnya.
- 4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menginterpretasi persamaan dan pertidaksamaan yang memuat nilai mutlak.
2. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel memuat nilai mutlak.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

1

Persamaan Linear Satu Variabel Memuat Nilai Mutlak

Engage (Keikutsertaan)

Problem Solving

Diketahui bahwa Purwakarta berada di arah barat Kota Semarang dengan jarak 400km, sedangkan Madura berada di arah timur Semarang dengan jarak 400km juga. Ilustrasinya adalah sebagai berikut:



Sumber: www.merdeka.com

Rumah Siska berada di Semarang dan ia ingin pergi ke Madura untuk berlibur bersama keluarga dengan menggunakan mobil. Namun baru 90km perjalanan menuju Madura, Ayah Siska mendapat telepon dari keluarga Siska yang berada di Purwakarta bahwa ada keluarga siska yang sakit disana sehingga keluarga Siska memutuskan untuk tidak jadi berlibur ke Madura dan pergi ke Purwakarta. Setelah menjenguk keluarganya di Purwakarta, Siska pun berkendara kembali untuk pulang menuju rumah. Begitu sudah menempuh 150km dari Purwakarta, Siska berhenti dan beristirahat. Kemudian Siska berpikir berapa jarak yang sudah ia tempuh dan berapa jarak tempatnya saat ini sampai ke rumahnya di Semarang? Ayo bantu siska menemukan jawabannya!



Gambar 2. Ilustrasi Penerapan Nilai Mutlak pada Perjalanan Mobil

Hitunglah berapa jarak yang telah ditempuh oleh Siska

Hitunglah berapa jarak Siska saat ini dengan rumahnya

Explore (Eksplorasi)

Diskusi Kelompok

Bentuklah kelompok yang beranggotakan 4 atau 5 orang untuk bersama-sama mendiskusikan beberapa pertanyaan berikut ini. Namun sebelumnya periksalah masing-masing jawaban dari permasalahan sebelumnya dengan teman kelompokmu, apabila terdapat perbedaan diskusikanlah jawaban yang paling tepat beserta alasannya.

Hitunglah berapa jarak yang telah ditempuh oleh Siska

Hitunglah berapa jarak Siska saat ini dengan rumahnya

Berdasarkan perhitungan tersebut jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

Apakah kedua pertanyaan sebelumnya memiliki jawaban yang sama? Mengapa demikian dan apa perbedaan keduanya?

Apa yang dimaksud dengan jarak menurut kamu?

Explain (Penjelasan)

■ Mengingat Kembali Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV)

Persamaan merupakan suatu kalimat terbuka yang dihubungkan oleh tanda " $=$ " antara kedua ruasnya. Persamaan linear merupakan persamaan yang memiliki variabel berpangkat satu. Adapula Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV) yang merupakan persamaan linear yang hanya memiliki satu variabel.

Perhatikan beberapa contoh kalimat terbuka berikut:

- a. $2 + 4x = 7$
 - b. $x + y = 6$
 - c. $m^2 + 1 = 17$
 - d. $a + 3 \neq 5$
 - e. $t - 2 \geq 1$
- } — PLSV
} — Persamaan Linear
} — Persamaan

Contoh a, b, dan c disebut sebagai persamaan karena ruas kiri dan kanan pada kalimat matematika tersebut dihubungkan dengan tanda " $=$ ".

Contoh a dan b disebut sebagai persamaan linear, hal ini dikarenakan semua variabel pada persamaan a dan b berpangkat satu.

Contoh a hanya memiliki satu variabel sehingga persamaan pada contoh a juga merupakan Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV).

Definisi

Bentuk umum dari persamaan linear satu variabel (PLSV) adalah

$$ax + b = 0 \text{ dengan } a \text{ dan } b \text{ merupakan bilangan real.}$$

Contoh Bentuk

1. $2a - 3 = 7$

Merupakan contoh dari PLSV karena memiliki 1 variabel yang berpangkat 1.

2. $17k - 13 = 2k + 7$

Merupakan contoh dari PLSV karena dapat diubah bentuknya menjadi $15k - 13 = 7$

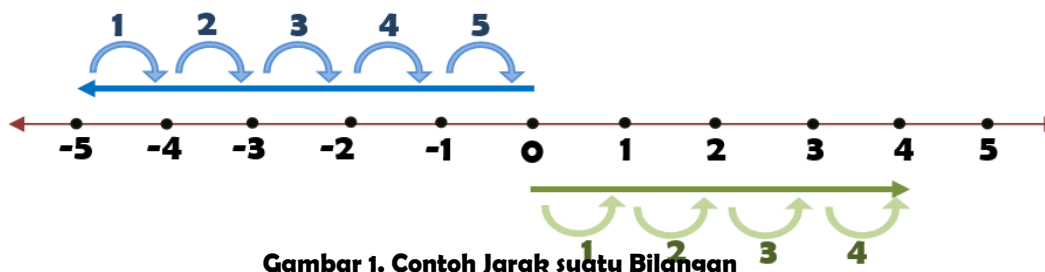
3. $2m^2 + 1 = 15$

Bukan merupakan PLSV karena walaupun memiliki satu variabel namun variabel m berpangkat 2.

■ Konsep Nilai Mutlak

Nilai mutlak secara sederhana selalu bernilai positif atau nol. Misalkan jika Aisyah berdiri di antara dua benda, benda pertama jaraknya 4 langkah dari sisi sebelah kanan dan benda kedua jaraknya 5 langkah dari kiri maka benda-benda tersebut keduanya bernilai positif, baik yang dari arah sebelah kanan atau sebelah kiri. Dengan demikian, tidak mungkin jarak bernilai negatif, tetapi mungkin saja bernilai nol.

Dari penjabaran di atas, bisa ditarik kesimpulan bahwa secara geometris, nilai mutlak suatu bilangan adalah jarak antara bilangan itu dengan nol pada garis bilangan real.



Gambar 1. Contoh Jarak suatu Bilangan

Perhatikan Gambar 1. Jarak antara bilangan 4 (ditunjukkan dengan garis hijau) dengan 0 adalah 4. Begitupun dengan jarak bilangan -5 (ditunjukkan dengan garis biru) dengan 0 adalah 5. Meskipun kedua bilangan tersebut berbeda, terdapat bilangan positif dan bilangan negatif tetapi nilai dari jaraknya dengan nol tetap positif.

Secara formal, nilai mutlak x didefinisikan sebagai berikut:

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

Sehingga dapat dikatakan:

$$|x| = x \text{ jika } x \geq 0$$

$$|x| = -x \text{ jika } x < 0$$

Contoh:

1. $|3| = 3$

2. $|0| = 0$

3. $|-2| = -(-2) = 2$

Agar dapat lebih memahami konsep nilai mutlak, teman-teman dapat menyaksikan video berikut.

<https://tinyurl.com/EModulKonsepNilaiMutlak>

Persamaan Nilai Mutlak

Kamu sudah mempelajari mengenai persamaan linear satu variabel (PLSV) sebelumnya di SMP, yaitu suatu persamaan yang hanya mempunyai satu variabel dan pangkat tertinggi variabelnya adalah satu. Kali ini kamu akan mempelajari mengenai PLSV yang memuat nilai mutlak.

Persamaan nilai mutlak adalah persamaan dalam bentuk $|f(x)| = a$, dengan $|f(x)|$ merupakan fungsi dari x dan a adalah sebuah konstanta.

Terdapat beberapa sifat dari nilai mutlak yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan persamaan nilai mutlak, diantaranya adalah sebagai berikut.

Untuk setiap $x, y \in \mathbf{R}$, berlaku:

$ x \geq 0$	$ x + y \leq x + y $	$ x - y \geq x - y $
$ -x = x $	$ x - y = y - x $	$ xy = x y $
$\left \frac{x}{y}\right = \frac{ x }{ y }$	$ x = \sqrt{(x^2)}$	$ x ^2 = x^2$

Elaborate (Elaborasi)

■ Contoh Soal 1

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan nilai mutlak berikut:

- $|x - 7| = 1$
- $|3x - 8| = 1$

Jawaban

a. $|x - 7| = 1$

Ingat kembali konsep nilai mutlak bahwa $|x| = \begin{cases} x & \text{jika } x \geq 0 \\ -x & \text{jika } x < 0 \end{cases}$

maka, didapatkan

$$x - 7 = 1 \text{ atau } x - 7 = -1$$

$$x = 8 \qquad x = 6$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{4, 6\}$.

b. $|3x - 8| = 1$

maka, didapatkan

$$3x - 8 = 1 \text{ atau } 3x - 8 = -1$$

$$x = 3 \qquad x = \frac{7}{3}$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{\frac{7}{3}, 3\}$.

■ Contoh Soal 2

Selisih dua kali sebuah bilangan dengan 350 adalah 14. Tentukan bilangan tersebut menggunakan konsep nilai mutlak!

Jawaban

<https://tinyurl.com/EModuSoal1>

■ Contoh Soal 3

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan nilai mutlak berikut:

$$|x + 2| = |x + 1|$$

Jawaban

<https://tinyurl.com/EModulSoal2>

Evaluate (Evaluasi)

■ Tugas Persamaan Nilai Mutlak

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini dengan tepat!

1. Hitunglah nilai dari $|3 \cdot 2 - 2| |3 - 4| = \dots$
2. Tentukanlah himpunan penyelesaian dari persamaan berikut.
 - a. $|2x - 20| = 100$
 - b. $|x - 5| + 10 = 20$
 - c. $|3x + 2| = |x + 1|$
3. Selisih dua kali sebuah bilangan dengan 250 adalah 20. Tentukanlah bilangan tersebut!
4. Ketinggian normal air sungai di suatu pintu air adalah 3m. Setiap hari air tersebut mengalami naik dan turun hingga 20cm. Hitunglah ketinggian minimum dan maksimum dari air sungai tersebut menggunakan konsep nilai mutlak.

Jawaban

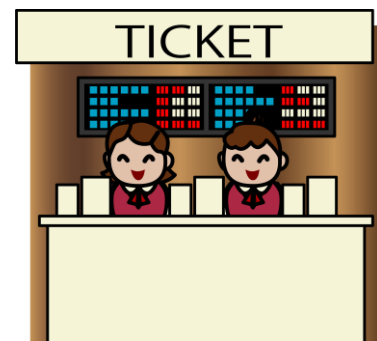
● ● ● KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Memuat Nilai Mutlak

Engage (Keikutsertaan)

Problem Solving

Intan merupakan seorang pemilik salah satu pameran seni di Jakarta. Intan berencana untuk menaikkan keuntungan pameran yang akan dilakukan dalam waktu dekat namun tetap mematuhi peraturan yang ada. Agar mendapatkan keuntungan dan memenuhi peraturan yang berlaku, banyaknya tiket *online* yang harus terjual selisihnya dengan tiket yang dijual secara langsung di loket tidak boleh lebih dari 85 tiket. Jika tiket yang dijual secara langsung di loket adalah sebanyak 315 tiket, berapa banyak tiket *online* yang dapat dijual oleh Intan agar mendapat keuntungan lebih namun tetap memenuhi peraturan yang berlaku?



Gambar 2. Penerapan Konsep Nilai Mutlak pada Penjualan Tiket
Sumber: www.creazilla.com

Jawaban:

Explore (Eksplorasi)

Diskusi Kelompok

Bentuklah kelompok yang beranggotakan 4 atau 5 orang untuk bersama-sama mendiskusikan beberapa pertanyaan berikut ini. Namun sebelumnya periksalah masing-masing jawaban dari permasalahan sebelumnya dengan teman kelompokmu, apabila terdapat perbedaan diskusikanlah jawaban yang paling tepat beserta alasannya.

Jawaban:

Berdasarkan perhitungan tersebut jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

Berdasarkan permasalahan pada Problem Solving sebelumnya, terdapat bentuk pertidaksamaan pada penyelesaiannya, bagaimanakah ciri-ciri pertidaksamaan tersebut?

Menurut pendapat kamu apa kaitan antara penyelesaian permasalahan tersebut dengan konsep nilai mutlak?

Explain (Penjelasan)

■ Mengingat Kembali

Pertidaksamaan linear satu variabel (PtLSV) merupakan kalimat terbuka yang memuat satu variabel atau peubah dengan pangkat tertinggi adalah satu dan ruas kiri juga kanannya dihubungkan dengan tanda hubung "<", ">", "≤", atau "≥".

Definisi

Bentuk umum dari pertidaksamaan linear satu variabel (PtLSV) adalah

$$ax + b > 0, ax + b < 0, ax + b \geq 0, \text{ atau } ax + b \leq 0$$

Dengan a dan b merupakan bilangan real dan x merupakan variabel

Contoh Bentuk

1. $a + 2 < 7$

Merupakan contoh dari PtLSV karena memiliki 1 variabel dan berpangkat 1.

2. $20k - 1 \geq 2k + 5$

Merupakan contoh dari PtLSV karena dapat diubah bentuknya menjadi $18k - 1 \geq 5$

3. $2m + 1 = 15$

Bukan merupakan PtLSV karena ruas kanan dan kirinya dihubungkan dengan tanda " $=$ ".

Sifat-Sifat

1. Tanda pertidaksamaan tidak akan berubah apabila kedua ruas dilakukan operasi penjumlahan maupun pengurangan dengan bilangan yang sama.
2. Tanda pertidaksamaan tidak akan berubah apabila kedua ruas dilakukan operasi perkalian maupun pembagian dengan bilangan positif yang sama.
3. Tanda pertidaksamaan akan berubah apabila kedua ruas dilakukan

■ Pertidaksamaan Nilai Mutlak

Sebelumnya kamu telah mempelajari mengenai PtLSV, sekarang kita akan masuk ke pembahasan mengenai pertidaksamaan nilai mutlak.

Definisi

Pertidaksamaan nilai mutlak adalah pertidaksamaan dalam bentuk

$$|f(x)| < a, |f(x)| > a, |f(x)| \leq a, \text{ atau } |f(x)| \geq a$$

dengan $|f(x)|$ merupakan fungsi dari x dan a adalah sebuah konstanta.

Terdapat beberapa sifat dari nilai mutlak yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan persamaan nilai mutlak, diantaranya adalah sebagai berikut.

Untuk setiap $x, y \in \mathbf{R}$, berlaku:

1. $|x| < a$, maka $-a < x < a$
2. $|x| \leq a$, maka $-a \leq x \leq a$
3. $|x| > a$, maka $x < -a$ atau $x > a$
4. $|x| \geq a$, maka $x \leq -a$ atau $x \geq a$
5. $|x| = \sqrt{x^2} \leftrightarrow |x|^2 = x^2$
6. $|f(x)| < |g(x)|$ ekuivalen dengan $f(x)^2 < g(x)^2$
7. $|f(x)| \leq |g(x)|$ ekuivalen dengan $f(x)^2 \leq g(x)^2$
8. $|f(x)| > |g(x)|$ ekuivalen dengan $f(x)^2 > g(x)^2$
9. $|f(x)| \geq |g(x)|$ ekuivalen dengan $f(x)^2 \geq g(x)^2$

Elaborate (Elaborasi)

Contoh Soal 1

Tentukan penyelesaian dari pertidaksamaan nilai mutlak $|x - 2| < |2x + 1|$

Jawaban

Soal tersebut dapat kita selesaikan dengan menggunakan sifat ke-6 pada halaman 18.

Langkah 1: $|x - 2| < |2x + 1|$ (masukkan ke dalam sifat 6)

$$\Leftrightarrow (x - 2)^2 < (2x + 1)^2$$

Langkah 2: $\Leftrightarrow (x - 2)^2 < (2x + 1)^2$ (ubah ke dalam bentuk baku)

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 < 4x^2 + 4x + 1$$

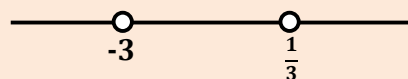
$$\Leftrightarrow -3x^2 - 8x + 3 < 0$$

(Tentukan nilai yang menjadi pembuat nol)

$$-3x^2 - 8x + 3 = 0 \Leftrightarrow (x + 3) \left(x - \frac{1}{3}\right) = 0$$

Maka didapatkan $x = -3$ atau $x = \frac{1}{3}$

(Gambarkan pada garis bilangan)



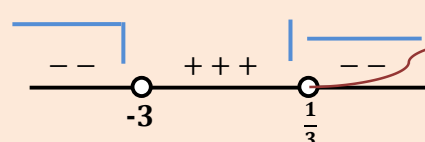
(Tentukan tanda interval)

Uji titik yang berada di sebelah kiri -3 , di antara -3 dan $\frac{1}{3}$, dan titik sebelah kanan $\frac{1}{3}$. Misal disini yang digunakan adalah titik $-4, 0$, dan 1 .

$$\text{Untuk } x = -4 \quad \Leftrightarrow -3(-4)^2 - 8(-4) + 3 = -13 < 0$$

$$\text{Untuk } x = 0 \quad \Leftrightarrow -3(0)^2 - 8(0) + 3 = 3 > 0$$

$$\text{Untuk } x = 1 \quad \Leftrightarrow -3(1)^2 - 8(1) + 3 = -8 < 0$$



Lingkaran kosong menunjukkan pertidaksamaan tidak sama dengan 0

Jadi, himpunan penyelesaiannya terletak pada $x < -3$ atau $x > \frac{1}{3}$,

$$Hp = \left\{x \mid x < -3 \text{ atau } x > \frac{1}{3}, x \in R\right\}.$$

■ Contoh Soal 2

Tentukan penyelesaian dari pertidaksamaan nilai mutlak $\left| \frac{1-2x}{x} \right| < 1$

Jawaban:

Jawaban

<https://tinyurl.com/EModulSoal3>

Tentukan penyelesaian dari pertidaksamaan nilai mutlak

$$|2x - 1|^2 - 5|2x - 1| - 14 \geq 0$$

Jawaban

<https://tinyurl.com/EModulSoal4>

Evaluate (Evaluasi)

■ Tugas Pertidaksamaan Nilai Mutlak

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini dengan tepat!

1. Tentukanlah himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut ($x \in \mathbb{R}$).
 - a. $|x - 3| < 2$
 - b. $2|x - 1| \leq |x + 2|$
 - c. $\left| \frac{2x-1}{x+5} \right| > 3$
 - d. $|x + 3|^2 \geq 4|x - 3| + 12$
2. Tentukanlah berapa banyak bilangan bulat yang merupakan penyelesaian dari pertidaksamaan $|2x - 6| \leq |x + 2|$
3. Berat suatu paket tidak boleh lebih dari 20 gram selisihnya dengan berat bersih paket. Jika berat bersih paket 500 gram. Berapakah berat paket yang dapat ditoleransi?

Jawaban

EVALUASI AKHIR

1. Penyelesaian dari $6x + 7 = \frac{5x-7}{2}$ adalah...
 - a. 3
 - b. 2
 - c. 0
 - d. -2
 - e. -3
2. Penyelesaian dari $5x + 10(x - 2) = 40$ adalah...
 - a. -4
 - b. -2
 - c. 0
 - d. 2
 - e. 4
3. Penyelesaian dari $\frac{3x+3}{3} = \frac{x}{2}$ adalah $x = \dots$
 - a. -2
 - b. -1
 - c. 0
 - d. 1
 - e. 2
4. Nilai dari $|3 \cdot 2 - 2|3 + 4|| = \dots$
 - a. -8
 - b. -6
 - c. -4
 - d. 6
 - e. 8
5. Penyelesaian dari persamaan $|16 - 2y| = 18$ adalah...
 - a. -17 atau -1
 - b. -17 atau 17
 - c. -1 atau 1
 - d. -1 atau 17
 - e. 1 atau 17
6. Penyelesaian dari persamaan $|10 - 3x| = |2x|$ adalah...
 - a. $x = -10$ atau $x = 2$
 - b. $x = -4$ atau $x = 2$
 - c. $x = -2$ atau $x = 4$
 - d. $x = 2$ atau $x = 10$
 - e. $x = 4$ atau $x = 10$

7. Nilai x yang memenuhi persamaan $|3x - 4| + 2 - x = 5$ adalah...
- $-3\frac{1}{2}$ atau -2
 - $\frac{1}{4}$ atau $3\frac{1}{2}$
 - $-3\frac{1}{2}$ atau 2
 - -2 atau $\frac{1}{4}$
 - $-\frac{1}{4}$ atau 2
8. Nilai x yang memenuhi persamaan $|x - 2|^2 - 6|x - 2| + 8 = 0$ adalah...
- $x = -2, x = 0, x = 2,$ atau $x = 4$
 - $x = -2, x = 0, x = 4,$ atau $x = 6$
 - $x = -2, x = 2, x = 4,$ atau $x = 6$
 - $x = 0, x = 2, x = 4,$ atau $x = 6$
 - $x = 0, x = 2, x = 4,$ atau $x = 8$
9. Selisih tiga kali sebuah bilangan dengan 9 adalah 3. Bilangan tersebut adalah...
- 6 dan 12
 - 2 dan 4
 - 12 dan 12
 - 1 dan 2
 - 2 dan 6
10. Di sebuah jembatan diberlakukan sebuah peraturan bahwa kecepatan kendaraan harus 60km/jam, dengan toleransi sebesar 10km/jam. Berapakah kecepatan minimum dan maksimum yang diperbolehkan...
- 40km/jam dan 80km/jam
 - 50km/jam dan 70km/jam
 - 60km/jam dan 80km/jam
 - 40km/jam dan 60km/jam
 - 60km/jam dan 70km/jam
11. Penyelesaian dari $5x - 4 > 20 + x$ adalah...
- $x < 6$
 - $x < 4$
 - $x < 0$
 - $x > 6$
 - $x > 4$

12. Penyelesaian dari $\frac{x-2}{3} \geq \frac{x}{2}$ adalah...

- a. $x \geq -4$
- b. $x \leq -4$
- c. $x \geq -1$
- d. $x \geq 4$
- e. $x \leq 1$

13. Pertidaksamaan $|2x - 3| < 5$ mempunyai penyelesaian...

- a. $-4 < x < 1$
- b. $-1 < x < 4$
- c. $-1 < x < 5$
- d. $1 < x < 4$
- e. $4 < x < 6$

14. Penyelesaian dari pertidaksamaan $\left| \frac{x+3}{x-1} \right| \leq 1$ adalah...

- a. $x \leq -1$
- b. $x \leq 8$
- c. $x \leq 3$
- d. $x \leq 1$
- e. $x \leq -3$

15. Himpunan nilai x yang memenuhi $|2x + 1| < |2x - 3|$ adalah...

- a. $\left\{ x \mid x < -\frac{1}{2}, x \in R \right\}$
- b. $\left\{ x \mid x < \frac{1}{2}, x \in R \right\}$
- c. $\left\{ x \mid x < \frac{3}{2}, x \in R \right\}$
- d. $\left\{ x \mid x > \frac{1}{2}, x \in R \right\}$
- e. $\left\{ x \mid x > \frac{3}{2}, x \in R \right\}$

16. Pertidaksamaan $\left| \frac{1}{2}x + 5 \right| \geq 2$ mempunyai penyelesaian...

- a. $x \leq -14$ atau $x \geq -6$
- b. $x \leq -14$ atau $x \geq 6$
- c. $-4 \leq x \leq -1$
- d. $-4 \leq x \leq 1$
- e. $-1 \leq x \leq 4$

17. Jika diketahui $|2x - 3| - 3|2x - 3| < 0$, nilai x yang memenuhi adalah...

- a. $x < \frac{3}{2}$
- b. $x < -\frac{3}{2}$
- c. $x > \frac{3}{2}$
- d. $x > -\frac{3}{2}$
- e. $x \neq \frac{3}{2}, x \in R$

18. Sebuah mesin di pabrik menghasilkan butiran permen dengan berat 7 gram. Berat permen yang dihasilkan mengalami penyimpangan sebesar 1 miligram. Kisaran berat permen yang dihasilkan adalah...
- 6 – 8 gram
 - 69 – 71 miligram
 - 699 – 701 miligram
 - 6999 – 7001 miligram
 - 6,9 – 7,1 gram
19. Sebuah bendungan pada saat normal memiliki ketinggian 70 cm dengan toleransi sebesar 20%. Jika lebih dari toleransi tersebut hingga 40%, statusnya akan berubah menjadi siaga. Pertidaksamaan nilai mutlak untuk status normal adalah...
- $|x - 70| \leq 14$
 - $|x - 70| \leq 20$
 - $|x - 40| \leq 70$
 - $|x - 20| \leq 70$
 - $|x - 14| \leq 70$
20. Kecepatan transfer data suatu jaringan mencapai 1,4 Mbps. Namun, kecepatan tersebut dapat bertambah atau berkurang sebesar 0,6 Mbps. Jika x menyatakan kecepatan transfer data pada suatu jaringan disaat tertentu, pertidaksamaan yang benar berdasarkan hal tersebut adalah...
- $|x + 1,4| \leq 0,6$
 - $|x + 0,6| \leq 1,4$
 - $|x - 0,6| \leq 1,4$
 - $|x| \leq 2$
 - $|x - 1,4| \leq 0,6$



KUNCI JAWABAN

■ Tugas Persamaan Nilai Mutlak

1. Hitunglah nilai dari $|3 \cdot 2 - 2|3 - 4|| = \dots$
2. Tentukanlah himpunan penyelesaian dari persamaan berikut.
 - a. $|2x - 20| = 100$
 - b. $|x - 5| + 10 = 20$
 - c. $|3x + 2| = |x + 1|$
3. Selisih dua kali sebuah bilangan dengan 250 adalah 20. Tentukanlah bilangan tersebut!
4. Ketinggian normal air sungai di suatu pintu air adalah 3m. Setiap hari air tersebut mengalami naik dan turun hingga 20cm. Hitunglah ketinggian minimum dan maksimum dari air sungai tersebut menggunakan konsep nilai mutlak.

Jawab:

1. $|3 \cdot 2 - 2|3 - 4|| = |6 - 2|-1|| = |6 - 2(1)| = |6 - 2| = |4| = 4$
2. Himpunan penyelesaian dari persamaan:
 - a. $|2x - 20| = 100$
$$\begin{array}{l} 2x - 20 = 100 \quad \vee \quad 2x - 20 = -100 \\ 2x = 120 \quad \vee \quad 2x = -80 \\ x = 60 \quad \vee \quad x = -40 \\ \text{Hp} = \{-40, 60\} \end{array}$$
 - b. $|x - 5| + 10 = 20$
$$\begin{array}{l} |x - 5| = 10 \\ x - 5 = 10 \quad \vee \quad x - 5 = -10 \\ x = 15 \quad \vee \quad x = -5 \\ \text{Hp} = \{-5, 15\} \end{array}$$

c. $|3x + 2| = |x + 1|$

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

$$9x^2 + 12x + 4 = x^2 + 2x + 1$$

$$8x^2 + 10x + 3 = 0$$

$$(4x + 3)(2x + 1) = 0$$

$$4x + 3 = 0 \quad \vee \quad 2x + 1 = 0$$

$$4x = -3 \quad \vee \quad 2x = -1$$

$$x = -\frac{3}{4} \quad \vee \quad x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{Hp} = \left\{-\frac{3}{4}, -\frac{1}{2}\right\}$$

3. Selisih dua kali sebuah bilangan dengan 250 adalah 20. Tentukanlah bilangan tersebut!

$$|2x - 250| = 20$$

$$2x - 250 = 20 \quad \vee \quad 2x - 250 = -20$$

$$2x = 270 \quad \vee \quad 2x = 230$$

$$x = 135 \quad \vee \quad x = 115$$

Jadi, bilangan tersebut adalah 135 atau 115.

4. Ketinggian normal air sungai di suatu pintu air adalah 3m. Setiap hari air tersebut mengalami naik dan turun hingga $20\text{cm} = 0,2\text{m}$.

$$|x - 3| = 0,2$$

$$x - 3 = 0,2 \quad \vee \quad x - 3 = -0,2$$

$$x = 3,2 \quad \vee \quad x = 2,8$$

Jadi tinggi maksimal dari air sungai adalah 3,2m dan tinggi minimum air sungai adalah 2,8m.

■ Tugas Pertidaksamaan Nilai Mutlak

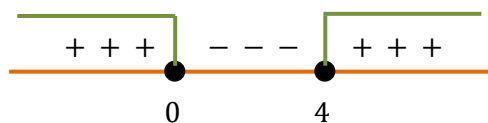
Kerjakanlah soal-soal di bawah ini dengan tepat!

1. Tentukanlah himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut ($x \in R$).
 - a. $|x - 3| < 2$
 - b. $2|x - 1| \leq |x + 2|$
 - c. $\left| \frac{2x-1}{x+5} \right| > 3$
 - d. $|x + 3|^2 \geq 4|x - 3| + 12$
2. Tentukanlah berapa banyak bilangan bulat yang merupakan penyelesaian dari pertidaksamaan $|2x - 6| \leq |x + 2|$
3. Berat suatu paket tidak boleh lebih dari 20 gram selisihnya dengan berat bersih paket. Jika berat bersih paket 500 gram. Berapakah berat paket yang dapat ditoleransi?

Jawab:

1. Mencari himpunan penyelesaian ($x \in R$).

- a. $|x - 3| < 2$
$$= -2 < x - 3 < 2$$
$$= -2 + 3 < x < 2 + 3$$
$$= 1 < x < 5$$
$$Hp = \{x | 1 < x < 5, x \in R\}$$
- b. $2|x - 1| \leq |x + 2|$
$$= 2^2(x - 1)^2 \leq (x + 2)^2$$
$$= 4(x^2 - 2x + 1) \leq x^2 + 4x + 4$$
$$= 4x^2 - 8x + 4 \leq x^2 + 4x + 4$$
$$= 3x^2 - 12x \leq 0$$
$$= x(3x - 12) \leq 0$$
$$x = 0 \quad \vee \quad 3x - 12 = 0$$
$$x = 0 \quad \vee \quad x = 4$$



$$Hp = \{x | 0 < x < 4, x \in R\}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. } & \left| \frac{2x-1}{x+5} \right| > 3 \\
 & = \frac{2x-1}{x+5} > 3 & \vee & \frac{2x-1}{x+5} < -3 \\
 & = 2x - 1 > 3(x+5) & \vee & 2x - 1 < -3(x+5) \\
 & = 2x - 1 > 3x + 15 & \vee & 2x - 1 < -3x - 15 \\
 & = -x - 16 > 0 & \vee & 5x + 14 < 0 \\
 & = x + 16 < 0 & \vee & 5x + 14 < 0 \\
 & = x < -16 & \vee & x < -\frac{14}{5}
 \end{aligned}$$

Penyebut tidak boleh = 0, Jadi

$$x + 5 \neq 0$$

$$x \neq -5$$

$$Hp = \{x | x < -16 \vee x < -\frac{14}{5}, x \neq -5, x \in R\}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. } & |x+3|^2 \geq 4|x-3| + 12 \\
 & |x+3|^2 - 4|x-3| - 12 \geq 0
 \end{aligned}$$

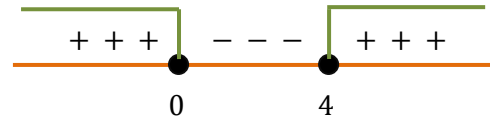
$$\text{Misal, } |x-3| = a$$

$$a^2 - 4a - 12 \geq 0$$

$$(a-6)(a+2) \geq 0$$

$$a - 6 = 0 \quad \vee \quad a + 2 = 0$$

$$a = 6 \quad \vee \quad a = -2$$



$$\begin{aligned}
 a \geq 6 & \quad \vee \quad a \leq -2 \\
 |x-3| \geq 6 & \quad \vee \quad |x-3| \leq -2
 \end{aligned}$$

Untuk $|x-3| \leq -2$, tidak ada x yang memenuhi karena $-2 < 0$.

Untuk $|x-3| \geq 6$,

$$x - 3 \geq 6 \quad \vee \quad x - 3 \leq -6$$

$$x \geq 9 \quad \vee \quad x = -3$$

$$Hp = \{x | x \geq 9 \vee x = -3, x \in R\}$$

$$2. |2x-6| \leq |x+2|$$

$$(2x-6)^2 \leq (x+2)^2$$

$$4x^2 - 24x + 36 \leq x^2 + 4x + 4$$

$$3x^2 - 28x + 32 \leq 0$$

$$(x-8)(3x-4) \leq 0$$

$$x \leq 8 \quad \vee \quad x \geq \frac{4}{3}$$

$$Hp = \{x | \frac{4}{3} \leq x \leq 8, x \in R\}$$

3. Berat suatu paket tidak boleh lebih dari 20 gram selisihnya dengan berat bersih paket. Jika berat bersih paket 500 gram.

Misal, berat paket yang ditoleransi = x

$$|x - 500| \leq 20$$

$$-20 \leq x - 500 \leq 20$$

$$-20 + 500 \leq x \leq 20 + 500$$

$$480 \leq x \leq 520$$

Jadi, berat paket yang ditoleransi adalah antara 480gram hingga 520gram.

■ Evaluasi Akhir

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. E | 6. D | 11. D | 16. A |
| 2. E | 7. B | 12. B | 17. E |
| 3. A | 8. B | 13. B | 18. D |
| 4. E | 9. B | 14. A | 19. A |
| 5. D | 10. B | 15. B | 20. E |



DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, Yenni Dian. 2020. Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum. Kendari: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Moulidiantina, Librianti. Modul Elektronik Matematika Wajib Kelas X Semester 1 SMAN 1 Sumbawa Besar. Sumbawa: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Sharma, S.N. dkk. 2017. Jelajah Matematika SMA Kelas X Program Wajib. Jakarta: Yudhistira.

Zuliana, Eka. dkk. 2018. Mandiri Matematika untuk SMK/MAK Kelas X. Kudus: Penerbit Erlangga.

Any Advice?

Muthiaaisyahputri26@gmail.com

