



**BAHAN AJAR
KURIKULUM 2013**

PERSAMAAN KUADRAT

KELAS XI SMK

LIUKARYANTASARI, SPd

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Puji syukur hanya milik Allah semata, Tuhan semesta alam. Atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya penyusunan Bahan Ajar Matematika Materi Persamaan Kuadrat untuk Kelas XI SMK Kesehatan Bhakti Wiyata ini dapat terselesaikan. Sholawat beserta salam semoga terlimpahkan ke haribaan baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan para sahabatnya, sampai kepada kita selaku umatnya. Aamiin.

Bahan ajar ini disusun sebagai salah satu sumber belajar dalam pelaksanaan belajar mengajar matematika materi persamaan kuadrat. Dalam bahan ajar ini, penyajian materi diharapkan dapat mengembangkan kemampuan memahami persamaan kuadrat dengan dilengkapi dengan contoh-contoh soal, latihan, dan evaluasi.

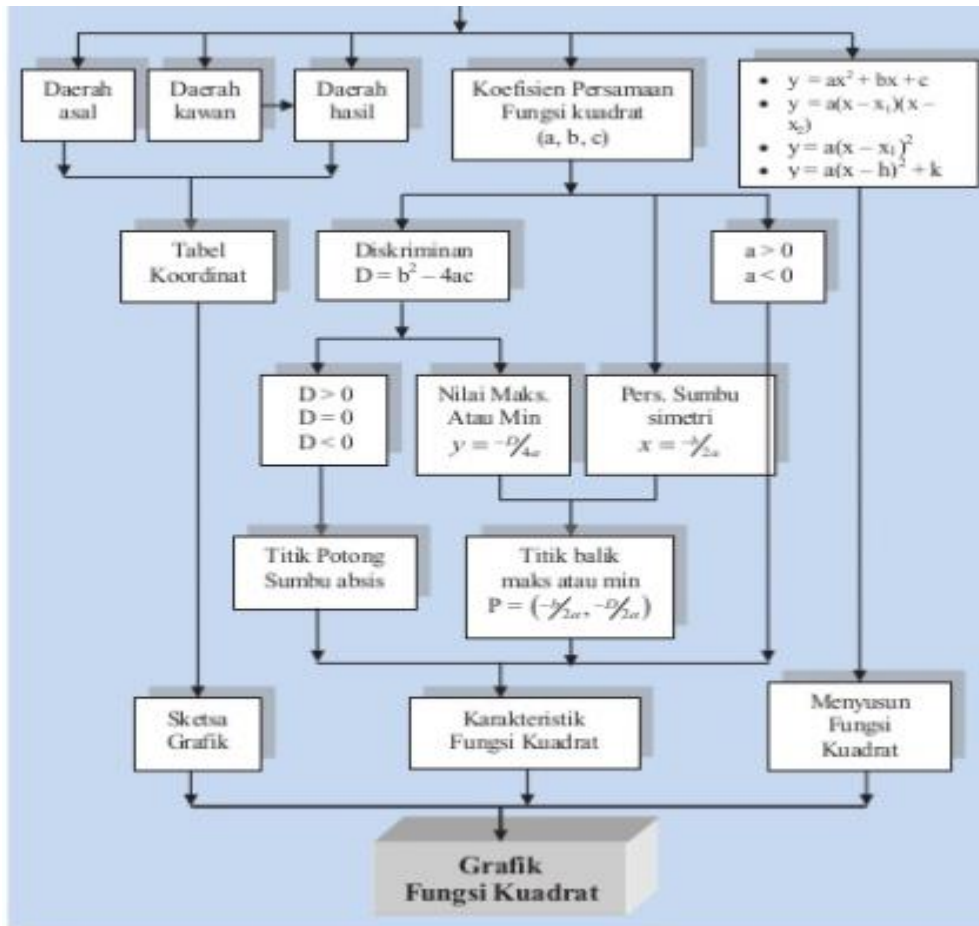
Dengan segala kerendahan hati, kami memohon kepada siapa saja yang membaca dan menggunakan bahan ajar ini agar sudi kiranya memperbaiki kesalahan-kesalahan yang ditemukan. Akhirnya, kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusinya terhadap penyusunan bahan ajar ini. Semoga segala amal kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Aamiin.

Kediri, September 2020

Penyusun

PERSAMAAN DAN FUNGSI KUADRAT

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas/Semester : XI/Gasal
Materi Pokok : Persamaan Kuadrat
Alokasi waktu : 2 X 45 menit
Mahasiswa daljab 2020 UNIPMA PGRI MADIUN



A. Tinjauan Umum

1. Kompetensi Inti

KI3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

2. Kompetensi Dasar

3.19 Menentukan nilai variabel pada persamaan dan fungsi kuadrat

4.19 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat

3. Materi Pokok

Persamaan Kuadrat

4. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.19.4 Membedakan penyelesaian yang dipakai dalam menentukan akar-akar persamaan kuadrat.

3.19.5 Menghubungkan materi yang diajarkan dalam kehidupan sehari-hari

3.19.6 Menentukan persamaan kuadrat baru

4.19.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat

5. Materi Prasyarat

Prasyarat untuk mempelajari bahan ajar ini adalah siswa harus sudah dapat menentukan variabel pada persamaan dan fungsi kuadrat.

6. Petunjuk Bagi Peserta Didik untuk Mempelajari Bahan Ajar

Untuk mempelajari bahan ajar ini, hal-hal yang perlu anda lakukan adalah sebagai berikut.

1. Untuk mempelajari bahan ajar ini haruslah berurutan, karena materi yang mendahului merupakan prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya.

2. Pahami contoh-contoh soal yang ada, dan kerjakanlah semua soal latihan yang ada. Jika dalam mengerjakan soal, anda menemui kesulitan, kembalilah mempelajari materi terkait.

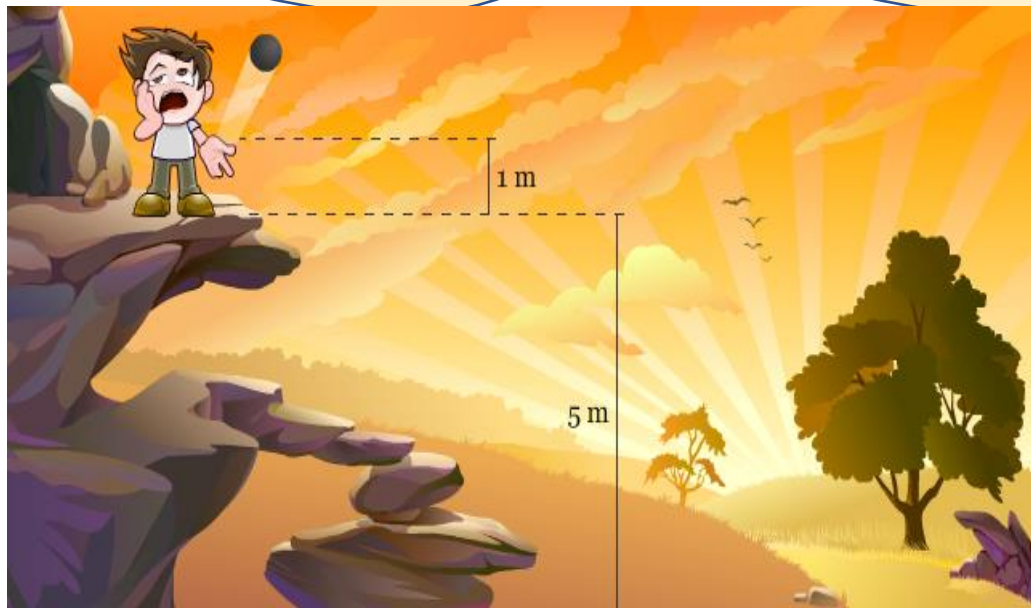
3. Kerjakanlah soal evaluasi dengan cermat. Jika anda menemui kesulitan dalam mengerjakan soal evaluasi, kembalilah mempelajari materi yang terkait.

4. Jika anda mempunyai kesulitan yang tidak dapat anda pecahkan, catatlah, kemudian tanyakan kepada guru pada saat kegiatan pembelajaran melalui Whats App Grup, Google Clasroom atau bacalah referensi lain yang berhubungan dengan bahan ajar ini. Dengan membaca referensi lain, anda juga akan mendapatkan pengetahuan tambahan.

B. Pendahuluan

A. Deskripsi singkat tentang cakupan materi Bahan Ajar

Dalam kehidupan sehari-hari, tentunya kita sering menjumpai suatu masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat. Salah satu contoh dalam kehidupan sehari-hari yaitu: Seorang anak berdiri di atas tebing yang memiliki ketinggian 5 m dari permukaan tanah, melempar bola ke atas dengan kecepatan awal 20 m/s (anggap bola dilepaskan ketika berada 1 m di atas permukaan tebing di mana anak tersebut berdiri). Tentukan (a) tinggi bola setelah 3 detik, dan (b) waktu yang dibutuhkan agar bola tersebut sampai di permukaan tanah.



Pembahasan:

Dengan menggunakan informasi yang diberikan soal, kita memperoleh $h = -5t^2 + 20t + 6$. Untuk menentukan tinggi bola setelah 3 detik, substitusikan $t = 3$ ke dalam persamaan tersebut.

$$\begin{aligned}h &= -5t^2 + 20t + 6 \\ &= -5(3)^2 + 20(3) + 6 \\ &= -45 + 60 + 6 = 21\end{aligned}$$

Apabila bola sampai di permukaan tanah, maka ketinggian bola tersebut adalah 0 meter. Sehingga dengan mensubstitusi $h = 0$ diperoleh,

$$0 = -5t^2 + 20t + 6$$

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-20 \pm \sqrt{(20)^2 - 4(-5)(6)}}{2(-5)}$$

$$= \frac{-20 \pm \sqrt{520}}{-10}$$

$$t \approx 4,28 \quad \text{atau} \quad t \approx -0,28$$

Karena waktu tidak pernah negatif, maka waktu yang diperlukan agar bola tersebut sampai di permukaan tanah adalah 4,28 detik.

C. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penggunaan bahan ajar ini adalah:

1. Bagi siswa
 - Kegiatan pembelajaran lebih menarik
 - Kesempatan untuk belajar mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru
 - Kemudahan dalam mempelajari topik pembelajaran yang harus dikuasai
2. Bagi guru
 - Guru lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran
 - Guru memperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan belajar peserta didik
 - Menambah hasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar
 - Membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan siswa karena siswa akan merasa lebih percaya kepada gurunya

D. Tujuan Pembelajaran

Pengetahuan:

1. Melalui kegiatan tanya jawab bersama guru melalui persamaan kuadrat menggunakan aplikasi google meet, peserta didik dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan persamaan kuadrat
2. Setelah membaca dan memahami materi pada modul pengayaan, peserta didik dapat mengidentifikasi persamaan kuadrat.
3. Melalui kegiatan penugasan yang diberikan oleh guru, siswa dengan bimbingan guru dapat menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan persamaan kuadrat.

Ketrampilan:

1. Melalui pengamatan dari contoh soal dan youtube pada link <https://www.youtube.com/watch?v=atnkfbfj-I> yang diberikan, siswa dapat merancang dan mengajukan masalah nyata yang berhubungan dengan persamaan kuadrat.
2. Melalui kegiatan diskusi bersama guru melalui google meet, siswa dibantu dengan guru dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

E. Penyajian

Menyelesaikan persamaan kuadrat adalah menentukan nilai-nilai variable yang memenuhi persamaan kuadrat tersebut. Nilai-nilai variable disebut sebagai penyelesaian atau akar-akar persamaan kuadrat. Sebagai contoh 3 adalah salah satu akar persamaan kuadrat $x^2 - 8x + 15 = 0$, karena jika kita substitusikan $x = 3$ ke persamaan kuadrat $x^2 - 8x + 15 = 0$ akan di peroleh $3^2 - 8(3) + 15 = 9 - 24 + 15 = -15 + 15 = 0$. Pada bagian ini kita akan mempelajari cara menyelesaikan persamaan kuadrat. Adapun cara yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan kuadrat adalah:

a. Memfaktorkan :

- $ax^2 + bx + c = 0$ untuk $a = 1$

Misalkan p, q adalah bilangan bulat dan bentuk $ax^2 + bx + c = 0$ dapat di faktorkan menjadi $(x + p)(x + q)$

$$\begin{aligned} ax^2 + bx + c &= (x + p)(x + q) \\ &= x^2 + px + qx + pq \\ &= x^2 + (p + q)x + pq \end{aligned}$$

Dari identitas terakhir dapat disimpulkan bahwa $p + q = b$ dan $pq = c$

$$x^2 + bx + c = (x + p)(x + q)$$

Contoh soal

Selesaikan himpunan penyelesaian dari persamaan kuadrat di bawah ini dengan pemfaktoran:

- a. $x^2 - 8x + 15 = 0$
- b. $x(x - 7) = 0$
- c. $x + 3 = \frac{60}{x-1}$

Jawab :

- a. $x^2 - 8x + 15 = 0$
 $(x - 3)(x - 5) = 0$
 $x - 3 = 0$ atau $x - 5 = 0$
 $x = 3$ atau $x = 5$
Jadi HP = {3,5}

- b. $x^2 - 7x = 0$
 $x(x - 7) = 0$
 $x = 0$ atau $x = 7$
Jadi HP = {0,7}

$$\begin{aligned}
\text{c. } x + 3 &= \frac{60}{x-1} \\
(x+3)(x-1) &= 60 \\
x^2 - x + 3x - 3 &= 60 \\
x^2 + 2x - 3 - 60 &= 0 \\
x^2 + 2x - 63 &= 0 \\
(x+9)(x-7) &= 0 \\
x = -9 \text{ atau } x = 7 \\
\text{Jadi HP} &= \{-9, 7\}
\end{aligned}$$

- $ax^2 + bx + c = 0$ untuk $a \neq 1$
 Misal p, q bilangan bulat dan bentuk $ax^2 + bx + c$ dapat difaktorkan menjadi $\frac{1}{a}(ax + b)(ax + q)$

$$\begin{aligned}
ax^2 + bx + c &= \frac{1}{a}(ax + p)(ax + q) \\
&= \frac{1}{a}(a^2x^2 + apx + aqx + pq) \\
&= ax^2 + px + qx + \frac{pq}{a} \\
&= ax^2 + (p + q)x + \frac{pq}{a}
\end{aligned}$$

Dari identitas ini dapat disimpulkan bahwa $p + q = b$ dan $\frac{pq}{a} = c$ atau $pq = ac$

$$ax^2 + bx + c = \frac{1}{a}(ax + p)(ax + q) \text{ dengan } p + q = b \text{ dan } pq = ac$$

Contoh : Tentukan akar persamaan kuadrat berikut ini:

a. $4x^2 + 13x - 12$

b. $7x^2 + 16x - 15$

Jawab :

a. $4x^2 + 13x - 12$ pilih $p = 16$ dan $q = -3$, karena $p \cdot q = a \cdot c = -48$ dan $p + q = b = 13$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{4}(4x + 16)(4x - 3)$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{4}(4^2x^2 + 4 \cdot 16x + 4(-3)x + 16 \cdot -3)$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + 16x - 3x + \frac{16 \cdot -3}{4}$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + (16 - 3)x + \frac{16 \cdot -3}{4}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{4}(4x + 16)(4x - 3)$$

$$\Leftrightarrow (4x + 16)(4x - 3)$$

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

b. $7x^2 + 16x - 15$ pilih $p = 21$ dan $q = -5$ karena $p \cdot q = a \cdot c = -105$ dan $p + q = b = 16$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{7}(7x + 21)(7x - 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{7}(7^2x^2 + 7 \cdot 21x + 7(-5)x + 21 \cdot -5) = 0$$

$$\Leftrightarrow 7x^2 + 21x - 5x + \frac{21 \cdot -3}{7} = 0$$

$$\Leftrightarrow 7x^2 + (21 - 5)x + \frac{21 \cdot -3}{7} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{7}(7x + 21)(7x - 5) = 0$$

$$\begin{aligned} &\Leftrightarrow 7x^2 + 21x - 5x + \frac{21 \cdot -3}{7} = 0 \\ &\Leftrightarrow 7x^2 + (21 - 5)x + \frac{21 \cdot -3}{7} = 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{7}(7x + 21)(7x - 5) = 0 \\ &\Leftrightarrow (7x + 21)(7x - 5) = 0 \\ &\Leftrightarrow 7x = -21 \text{ atau } 7x = 5 \\ &\Leftrightarrow x = -\frac{21}{7} = -3 \text{ atau } x = \frac{5}{7} \end{aligned}$$

Catatan : Untuk persamaan dalam bentuk akar, maka himpunan penyelesaiannya selalu positif

b. Rumus abc

Rumus kuadrat dapat diturunkan dari penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &ax^2 + bx + c = 0 \\ &\Leftrightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \\ &\Leftrightarrow x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a} \\ &\Leftrightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 \\ &\Leftrightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} \\ &\Leftrightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \\ &\Leftrightarrow x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{aligned}$$

sehingga akar persamaan tersebut adalah

$$x_1 = -\frac{b}{2a} + \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ atau } x_2 = -\frac{b}{2a} - \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Jadi akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$ dapat dicari dengan rumus :

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Contoh :

Tentukanlah penyelesaian persamaan kuadrat berikut dengan menggunakan rumus abc

a. $4x^2 + 2x - 5 = 0$

b. $x^2 - 2x + 2 = 0$

c. $x^2 - 3\sqrt{2}x - 2 = 0$

Jawab :

a. $4x^2 + 2x - 5 = 0$, maka $a = 4$, $b = 2$, $c = -5$

$$\begin{aligned} x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} &&= \frac{-4 \pm \sqrt{(2)^2 - 4(4)(-5)}}{2(4)} \\ & &&= \frac{-4 \pm \sqrt{4 + 20}}{8} \\ & &&= \frac{-4 \pm \sqrt{24}}{8} \\ & &&= \frac{-4 \pm 2\sqrt{6}}{8} \\ & &&= \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{4} \end{aligned}$$

Jadi penyelesaiannya $x_1 = \frac{-2 + \sqrt{6}}{4}$ atau $x_2 = \frac{-2 - \sqrt{6}}{4}$

b. $x^2 + 2x - 2 = 0$ maka $a = 1$, $b = 2$, dan $c = -2$

$$\begin{aligned} x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-1 \pm \sqrt{(2)^2 - 4(1)(-2)}}{2(1)} \\ &= \frac{-1 \pm \sqrt{4 + 4}}{2} \\ &= \frac{-1 \pm \sqrt{8}}{2} \\ &= \frac{-1 \pm 2\sqrt{2}}{2} \\ &= -\frac{1}{2} \pm \sqrt{2} \end{aligned}$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x_1 = x_2 = -\frac{1}{2}$ (mempunyai akar kembar)

c. $x^2 - 3\sqrt{2}x - 2 = 0$ maka $a = 1$, $b = -3\sqrt{2}$, $c = -2$

$$\begin{aligned} x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-(-3\sqrt{2}) \pm \sqrt{(-3\sqrt{2})^2 - 4(1)(-2)}}{2(1)} \\ &= \frac{3\sqrt{2} \pm \sqrt{36 + 8}}{2} \\ &= \frac{3\sqrt{2} \pm \sqrt{44}}{2} \\ &= \frac{3\sqrt{2} \pm 2\sqrt{11}}{2} \end{aligned}$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x_1 = \frac{3\sqrt{2} + 2\sqrt{11}}{2}$ atau $x_2 = \frac{-3\sqrt{2} - 2\sqrt{11}}{2}$

c. Melengkapkan kuadrat sempurna

Dalam melengkapkan kuadrat sempurna kita gunakan bentuk $(x + p)^2 = x^2 + 2px + p^2$ atau $(x - p)^2 = x^2 - 2px + p^2$. Dari kedua bentuk tersebut terlihat bahwa suku terakhir ruas kanan, yaitu p^2 adalah setengah dari koefisien x dikuadratkan. Sehingga untuk mengubah bentuk $x^2 \pm px$ agar menjadi bentuk kuadrat sempurna, maka kita perlu menambahkan setengah dari koefisien x dikuadratkan atau $(\frac{1}{2}b)^2$ maka akan menjadi $x^2 \pm bx + (\frac{1}{2}b)^2 = (x \pm \frac{1}{2}b)^2$

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat berikut dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna.

Contoh:

Selesaikan persamaan kuadrat berikut dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna

a. $x^2 + 4x = 11$

b. $6x^2 + 11x + 4 = 0$

Jawab :

a. $x^2 + 4x = 11$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x - 11 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x + 4 - 15 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 2)^2 = 15$$

$$\Leftrightarrow x + 2 = \pm\sqrt{15}$$

$$\Leftrightarrow x = \sqrt{15} - 2 \text{ atau } -\sqrt{15} - 2$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x_1 = \sqrt{15} - 2$ atau $x_2 = -\sqrt{15} - 2$

b. $2x^2 + 5x + 3 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 + \frac{5}{2}x + \frac{3}{2} = 0$$

$$\Leftrightarrow x + \frac{5}{2}x + \left(\frac{5}{4}\right)^2 - \frac{1}{16} = -3$$

$$\Leftrightarrow \left(x + \frac{5}{4}\right)^2 = 16$$

$$\Leftrightarrow x + \frac{5}{4} = \pm\sqrt{16}$$

$$\Leftrightarrow x + \frac{5}{4} = \pm\frac{1}{4}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{4} - \frac{5}{4} \text{ atau } -\left(\frac{1}{4} - \frac{5}{4}\right)$$

$$\Leftrightarrow x = -1 \text{ atau } -\frac{5}{4}$$

- Rumus jumlah, selisih dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat.

$$D = b^2 - 4ac \rightarrow x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \quad \text{dan} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} \\ &= \frac{-b + \sqrt{D} - b - \sqrt{D}}{2a} \\ &= \frac{-2b}{2a} = -\frac{b}{a} \end{aligned}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$\begin{aligned} x_1 \cdot x_2 &= \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \times \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} \\ &= \frac{b^2 - \sqrt{D}^2}{4a^2} \\ &= \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2} \\ &= \frac{4ac}{4a^2} = \frac{c}{a} \end{aligned}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$\begin{aligned} x_1 - x_2 &= \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} - \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} \\ &= \frac{-b + \sqrt{D} + b + \sqrt{D}}{2a} \\ &= \frac{2\sqrt{D}}{2a} \\ &= \frac{\sqrt{D}}{a} \end{aligned}$$

➤ **Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui akar-akarnya**

Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui x_1 dan x_2

Rumus 1. $(x - x_1) \cdot (x - x_2) = 0$

Rumus 2. $x^2 - (x_1 + x_2)x + (x_1 \cdot x_2) = 0$

➤ **Menentukan Jenis Persamaan akar-akar persamaan Kuadrat**

Untuk $ax^2 + bx + c = 0$, dengan $a \neq 0$,

$$D = b^2 - 4ac$$

- Jika $b^2 - 4ac = 0$, maka kedua akar nyata dan sama
- Jika $b^2 - 4ac > 0$, maka kedua akar nyata dan berlainan.
- Jika $b^2 - 4ac < 0$, maka kedua akar tidak nyata

F. Latihan yang berisi aktivitas untuk dilakukan siswa setelah membaca dan mempelajari materi.

Petunjuk umum:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Jawablah pada lembar jawaban yang telah disediakan
3. Selesaikan soal berikut dengan penuh tanggung jawab.

Lembar Soal Kuis

Nama : _____

Kelas : _____

Soal Quiz

1. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat dengan memfaktorkan dan rumus abc :
 - a. $x^2 - 5x + 4 = 0$
 - b. $x^2 - 2x - 3 = 0$
2. Jika a dan b adalah akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + 2x - 3 = 0$, maka persamaan kuadrat yang akar akarnya :
 - a. $x_1 + 1$ dan $x_2 + 1$
 - b. x_1^2 dan x_2^2
3. Persamaan kuadrat $px^2 - 4x + 3 = 0$ Mempunyai akar-akar yang sama. Nilai p adalah ..
4. Ibu Mira dan Budi bekerja bersama-sama dapat menyelesaikan sebuah pekerjaan dalam waktu 2 hari. Jika bekerja sendiri sendiri Ibu Mira dapat menyelesaikan pekerjaan 3 hari lebih cepat dari Budi. Tentukanlah berapa waktu yang diperlukan masing masing jika pekerjaan itu dikerjakan sendiri-sendiri?

Kunci Jawaban Soal Uraian dan Pedoman Penskoran

Soal	Kunci Jawaban	Skor
<p>1. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat dengan memfaktorkan dan rumus abc :</p> <p>c. $x^2 - 5x + 4 = 0$</p> <p>d. $x^2 - 2x - 3 = 0$</p>	<p>a. Dengan rumus memfaktorkan $(x - 1)(x - 4) = 0$ $x_1 = 1 \vee x_2 = 4$ Dengan rumus abc: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4.1.4}}{2.1}$ $x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{2}$ $x_{1,2} = \frac{5 \pm 3}{2}$ $x_1 = 1 \vee x_2 = 4$</p> <p>b. Dengan memfaktorkan $(x - 3)(x + 1) = 0$ $x_1 = 3 \vee x_2 = -1$ Dengan rumus abc: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $x_{1,2} = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4.1.(-3)}}{2.1}$ $x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2}$ $x_{1,2} = \frac{2 \pm 4}{2}$ $x_1 = 3 \vee x_2 = -1$</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
<p>2. Jika a dan b adalah akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + 2x - 3 = 0$, maka persamaan kuadrat yang akar akarnya :</p> <p>a. $x_1 + 1$ dan $x_2 + 1$</p> <p>b. x_1^2 dan x_2^2</p>	<p>Jawab:</p> <p>a. Misalkan akan akar persamaan adalah a dan b maka $a + b = x_1 + 1 + x_2 + 1$ $= x_1 + x_2 + 2$ $= \left(\frac{-b}{a}\right) + 2 = \frac{-2}{1} + 2 = 0$ $a x b = (x_1 + 1)(x_2 + 1)$ $= x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2 + 1$ $= \left(\frac{c}{a}\right) + \left(\frac{-b}{a}\right) + 1$ $= \frac{-3}{1} + \frac{-2}{1} + 1 = -4$ Jadi persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya $x_1 + 1$ dan $x_2 + 1$ adalah $x^2 - 4 = 0$</p> <p>b. Misalkan akan akar persamaan adalah a dan b maka $a + b = x_1^2 + x_2^2$ $= (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2$</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>2</p>

	$= \left(\frac{-b}{a}\right)^2 - 2\left(\frac{c}{a}\right)$ $= \left(\frac{-2}{1}\right)^2 - 2\frac{-3}{1} = 4 + 6$ $= 10$ $a \times b = x_1^2 \cdot x_2^2$ $= \left(\frac{c}{a}\right)^2 = \left(\frac{-3}{1}\right)^2 = 9$ <p>Jadi persamaan kuadrat baru yang akar akarnya x_1^2 dan x_2^2 adalah $x^2 - 10x + 9 = 0$</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>2</p>
<p>3. Persamaan kuadrat $px^2 - 4x + 3 = 0$ Mempunyai akar-akar yang sama. Nilai p adalah ...</p>	<p>Jawab:</p> <p>Syarat mempunyai akar akar yang sama adalah $b^2 - 4ac = 0$</p> <p>Dari soal diketahui a = p, b = -4, c = 3</p> $(-4)^2 - 4 \cdot p \cdot 3 = 0$ $16 - 12p = 0$ $-12p = -16$ $p = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$	<p>5</p>
<p>4. Ibu Mira dan Budi bekerja bersama-sama dapat menyelesaikan sebuah pekerjaan dalam waktu 2 hari. Jika bekerja sendiri sendiri Ibu Mira dapat menyelesaikan pekerjaan 3 hari lebih cepat dari Budi. Tentukanlah berapa waktu yang diperlukan masing masing jika pekerjaan itu dikerjakan sendiri-sendiri?</p>	<p>Jawab : Misal waktu yang diperlukan Ibu Mira untuk menyelesaikan pekerjaan y, dan waktu yang dioerlukan Budi =x, Satu hari Ibu Mira dapat menyelesaikan pekerjaan 1/y bagian dan Budi dapat menyelesaikan 1/x bagian.</p> <p>Persamaan i : Ibu Mira dapat menyelesaikan pekerjaan 3 hari lebih lama dari budi bekerja maka $y = x-3$</p> <p>Persamaan ii: Ibu Mira dan Budi secara Bersama sama dapat menyelesaikan sebuah pekerjaan dalam waktu 2 hari , Jika bekerja Bersama sama dapat menyelesaikan</p>	<p>3</p> <p>20</p>

	<p>½ bagian. Sehingga diperoleh persamaan $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2}$</p> <p>Substitusi persamaan I ke persamaan ii sehingga didapat :</p> $\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x} = \frac{1}{2}$ $\frac{x}{x(x-3)} + \frac{x-3}{x(x-3)} = \frac{1}{2}$ $\frac{x+x-3}{x(x-3)} = \frac{1}{2}$ $\frac{2x-3}{x(x-3)} = \frac{1}{2}$ $2(2x-3) = x(x-3)$ $4x-6 = x^2-3x$ $\rightarrow x^2-7x+6 = 0$ $(x-1)(x-6) = 0$ $x = 1 \text{ atau } x = 6$ <p>Jadi bekerja sendiri sendiri maka waktu yang diperlukan Budi 6 hari dan Bu Mira 1 hari</p>	30
--	---	----

Pedoman Penilaian = $\frac{\text{jumlah skor} \times 100\%}{100}$

G. Penutup

Berdasarkan hasil kegiatan akhir, guru dapat mengetahui tingkat keberhasilan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Dari hasil tes, guru dapat mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran oleh siswa baik secara individual maupun kelas. Dengan memperhatikan penguasaan siswa, guru perlu melakukan kegiatan tindak lanjut. Kegiatan tindak lanjut pembelajaran dapat berupa remedial dan atau pengayaan.

H. DAFTAR PUSTAKA

<https://yos3prens.wordpress.com/2013/11/07/penerapan-persamaan-kuadrat-dalam-kehidupan-sehari-hari>.diakses pada tanggal 22 September pukul 10.00 WIB

Eko Prayitno Sidik. _____*Modul Persamaan dan Fungsi Kuadrat Kelas XI.....*:_____

Zaelani, Ahmad dkk.2006.1700 *Bank Soal Bimbingan Pemantapan*.Bandung:Yamaha Widya

<https://www.ilmusosial.id/2020/07/contoh-soal-cerita-persamaan-kuadrat.html> dikases pada tanggal 22 september pukul 21.12 WIB

<https://www.youtube.com/watch?v=atnkfbfIj-I>