MATERI ISI KONTEN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

MATERI PERSAMAAN KUADRAT

SMP KELAS IX SEMESTER 1



Dosen Pembimbing :

Dr. Hj. Noor Fajriah, M.Si.

M. Hifdzi Adini, S.Kom., M. T.

Disusun Oleh

Yulia Rakhfah

(1610131120012)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KOMPUTER

JURUSAN PENDIDIKA IPA DAN MATEMATIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

2022

**MATERI ISI KONTEN MATEMATIKA**

**PERSAMAAN KUADRAT**

**Untuk siswa SMP/MTs Kelas IX Semester 1**

Penulis : Yulia Rakhfah

Pembimbing : Dr. Hj. Noor Fajriah, M.Si

M. Hifdzi Adini, S.Kom., M. T.

Validator :

**Pendidikan Komputer**

**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Universitas Lambung Mangkurat 2022**

## **DAFTAR ISI**

[DAFTAR ISI 3](#_Toc65709188)

[DAFTAR GAMBAR 4](#_Toc65709189)

[KATA PENGANTAR 5](#_Toc65709190)

[PETA KONSEP 7](#_Toc65709191)

[A. PENGERTIAN PERSAMAAN KUADRAT 9](#_Toc65709192)

[Bentuk Umum Persamaan Kuadrat 10](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709193)

[Penyelasaian dan Bukan Penyelesaian Persamaan Kuadrat 16](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709194)

[Rangkuman 20](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709195)

[KUIS 1 20](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709196)

[B. Menyelesaikan Persamaan Kuadrat 23](#_Toc65709197)

[Memfaktorkan 23](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709198)

[Melengkapkan Kuadrat Sempurna 30](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709199)

[Menggunakan Rumus Kuadratis 35](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709200)

[Rangkuman 41](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709201)

[KUIS 2 42](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709202)

[C. SIFAT- SIFAT AKAR 44](#_Toc65709203)

[Diskriminan 44](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709204)

[Jumlah dan Hasil Kali Akar 48](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709205)

[Hubungan Sifat Akar dan Koefisien Persamaan 52](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709206)

[Rangkuman 57](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709207)

[KUIS 3 58](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709208)

[D. Menyusun Persamaan Kuadrat 60](#_Toc65709209)

[Menggunakan Faktor 61](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709210)

[Menggunakan Rumus Jumlah dan Hasil Kali Akar-akar 64](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709211)

[Rangkuman 66](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709212)

[KUIS 4 66](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709213)

[E. Penerapan Persamaan Kuadrat dalam Pemecahan Masalah 69](#_Toc65709214)

[KUIS 5 72](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709215)

[EVALUASI 73](file:///D:\AAAAAAA%20Skrip%20Sweet\MATERI%20ISI%20KONTEN.docx#_Toc65709216)

[DAFTAR PUSTAKA 78](#_Toc65709217)

## DAFTAR GAMBAR

[Gambar 1. Gerakan memasukkan bola ke dalam ring basket 8](#_Toc65709064)

[Gambar 2. Anak yang melempar bola ke dalam ring 9](#_Toc65709065)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadirat Tuhan yang Mahakuasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Materi Isi Konten Media Pembelajaran Interaktif pada Materi Persamaan Kuadrat untuk Siswa SMP-MTs Kelas IX. Materi dalam tulisan ini menyajikan konsep matematika dengan bahasa yang sederhana dan jelas yang dilengkapi aktivitas-aktivitas yang merupakan penerapan pembelajaran dalam kurikulum 2013 dan di susun berdasarkan Kompetensi Dasar (KD).

Pengembangan media pembelajaran interaktif merupakan penelitian yang dikembangkan oleh Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Universitas Lambung Mangkurat yang bertujuan untuk meningkatkan minat belajar siswa agar lebih semangat mempelajari materi, khusus nya pada materi persamaan kuadrat.

Penulis menyadari bahwa adanya suatu kendala yakni keengganan siswa untuk membaca buku pelajarannya. Sudah biasa ditemui siswa-siswa yang jarang membaca buku pelajarannya karena sulit untuk dibaca dan dipahami. Tentu saja siswa tidak bisa disalahkan karena keengganannya membaca buku pelajaran. Akan tetapi, hal tersebut justru menjadi tantangan untuk penulis melakukan inovasi baru yakni dengan membuat pengembangan media pembelajaran interaktif.

Banjarmasin, Februari 2022

Tim Penyusun

## PETA KONSEP

Bentuk Umum

Pengertian Persamaan Kuadrat

Menggunakan Rumus Jumlah dan Hasil Kali Akar-akar

Menggunakan Faktor

Hubungan Sifat Akar dan Koefisien Persamaan

Diskriminan

Jumlah dan Hasil Kali Akar

Melengkapkan Kuadrat Sempurna

Menggunakan Rumus Kuadratis

Memfaktorkan

Penyelesaian dan Bukan Penyelesaian

Menyusun Persamaan Kuadrat

Penerapan Persamaan Kuadrat dalam Pemecahan Masalah

Sifat-sifat Akar

Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

Persamaan

Kuadrat

**PERSAMAAN KUADRAT**

3.2 Menjelaskan persamaan kuadrat dan karakteristiknya berdasarkan akar-akarnya serta cara penyelesaiannya

4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat

**Kompetensi Dasar**

**Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar 3.2**

1. Menuliskan pengertian persamaan kuadrat.
2. Mendeskripsikan bentuk umum persamaan kuadrat.
3. Membedakan akar dan bukan akar persamaan kuadrat.
4. Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan.
5. Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna.
6. Menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan rumus kuadratik.
7. Menjabarkan sifat-sifat akar persamaan.
8. Mengidentifikasi karakteristik dari penyelesaian persamaan kuadrat dengan melihat nilai diskriminannya.
9. Menggali hubungan sifat akar dan koefisien persamaan.
10. Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui akar-akarnya.
11. Menyelesaikan persamaan yang bukan persamaan kuadrat dengan mengubah dulu ke bentuk persamaan kuadrat.
12. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.
13. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

**Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar 4.2**

## PENGERTIAN PERSAMAAN KUADRAT

**Tujuan Pembelajaran**

* Siswa mampu menceritakan pengertian persamaan kuadrat.
* Siswa mampu mendeskripsikan bentuk umum persamaan kuadrat.
* Siswa mampu membedakan mana penyelesaian dan bukan penyelesaian persamaan kuadrat.
* Siswa mampu mengidentifikasikan yang mana konstanta, variabel, dan koefisien dalam bentuk umum persamaan kuadrat.

Dalam kehidupan sehari-hari, tanpa kita sadari kita sudah mengenal dan menggunakan persamaan kuadrat. Contohnya, kalian pasti pernah bukan bermain bola basket? Bola basket yang dilemparkan ke dalam ring akan dibuat melambung agar dapat masuk ke dalamnya. Gerakan bola yang melambung ke dalam ring merupakan contoh gambaran persamaan kuadrat.



Gambar 1. Gerakan memasukkan bola ke dalam ring basket

Persamaan kuadrat merupakan salah satu persamaan matematika dari variabel yang mempunyai pangkat tertinggi dua, dengan x merupakan variabel, , , merupakan koefisien, dan merupakan konstanta.

### Bentuk Umum Persamaan Kuadrat

**1.**

Bentuk umum persamaan kuadrat dalam x adalah sebagai berikut.

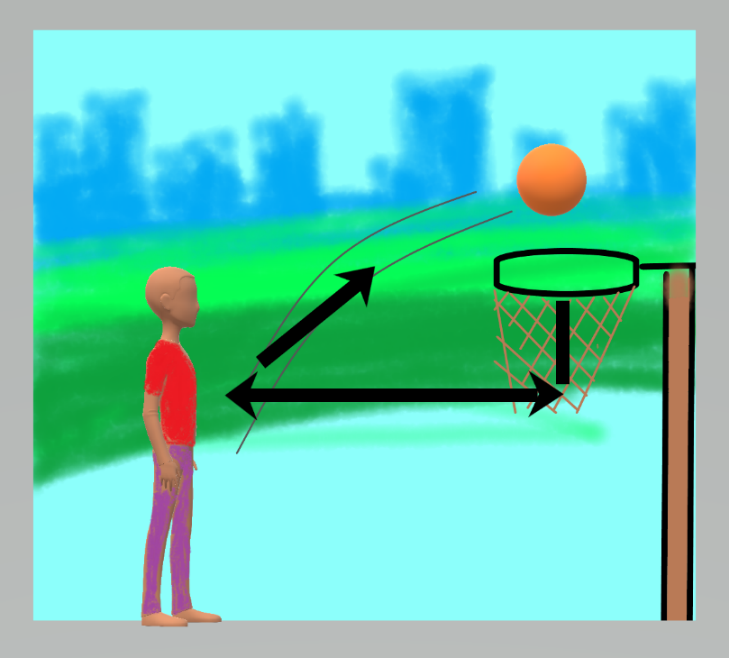
, dengan 0

* sebagai
* sebagai
* sebagai
* sebagai

**Mari Mengamati**



Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 2. Anak yang melempar bola ke dalam ring

**Gambar 2**, memperlihatkan seorang anak yang sedang melempar bola basket ke dalam ring, dapat kita pelajari saat memperkiraan bola yang akan masuk ke dalam ring tersebut adalah contoh penerapan persamaan kuadrat dalam kehidupan sehari-hari. Yakni dari melambungkan bola basket ke dalam ring tersebut diperoleh persamaan kuadrat

**?**

**Mari Menanya**

Bagaimana cara menentukan nilai a,b, dan c dari persamaan kuadrat saat bola akan dilambungkan ke dalam ring?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas lakukan prosedur berikut ini:

***Langkah 1***

Wajib mengingat ini :

**x = variabel**

***Langkah 2***

Menyesuaikan :



Dikarenakan  **merupakan koefisien dari** , kemudian  **adalah koefisien dari** , dan  **adalah konstanta** maka, nilai dan c dari persamaan adalah dan

**Mari Mencoba**



Tentukan nilai dan dari setiap persamaan kuadrat berikut ini.

3. 3

**Kolom Interaktif**



**b c**







**Pembahasan**

1. Dikarenakan

maka , hasilnya adalah , dan

1. Dikarenakan

maka , hasilnya adalah , , dan

1. Dikarenakan

maka , hasilnya adalah , , dan

**Variabel** adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas.

Contoh :

Suatu bilangan jika dikalikan 5 kemudian dikurangi 3, hasilnya adalah 12. Buatlah bentuk persamaannya!

Jawab :

Misalkan bilangan tersebut x, berarti merupakan variabel

**Koefisien** adalah bilangan pada bentuk aljabar yang mengandung variabel.

Contoh :

Tentukan koefisien pada bentuk aljabar berikut.



Jawab :

1. Koefisien dari adalah 5,3
2. koefisien dari adalah 2

**Konstanta** adalah suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel atau bisa dikatakan dia hanya berdiri sendiri tanpa variabel.

Contoh :

Tentukan konstanta pada bentuk aljabar berikut.



Jawab :

1. Konstanta adalah suku yang tidak memuat variabel, maka konstanta dari adalah
2. Konstanta adalah suku yang tidak memuat variabel, maka konstanta dari adalah

Dari kegiatan di atas, kalian mampu untuk mengelompokkan mana yang termasuk variabel, koefisien, dan konstanta dari persamaan tersebut.

**Pertanyaan**

1. Mari pecahkan masalah berikut tentukan variabel, koefisien, dan konstanta dari persamaan kuadrat dengan mengisi jawaban mu pada kolom berikut:

a) Variabel =

a. b. c.

Jawaban anda :

b) Koefisien =

a. b. c.

Jawaban anda :

c) Konstanta =

a. b. c.

Jawaban anda :

1. Mari pecahkan masalah berikut tentukan variabel, koefisien, dan konstanta dari persamaan kuadrat dengan mengisi jawaban mu pada kolom berikut:

a) Variabel =

a. b. c.

Jawaban anda :

b) Koefisien =

a. b. c.

Jawaban anda :

c) Konstanta =

a. b. c.

Jawaban anda :

1. Mari pecahkan masalah berikut tentukan variabel, koefisien, dan konstanta dari persamaan kuadrat dengan mengisi jawaban mu pada kolom berikut:

a) Variabel =

a. b. c.

Jawaban anda :

b) Koefisien =

a. b. c.

Jawaban anda :

c) Konstanta =

a. b. c.

Jawaban anda :

1. Mari pecahkan masalah berikut tentukan variabel, koefisien, dan konstanta dari persamaan kuadrat dengan mengisi jawaban mu pada kolom berikut:

a) Variabel =

a. b. c.

Jawaban anda :

Sehingga kita dapat memperoleh variabel, koefisien, dan konstantanya adalah:

b) Koefisien =

a. b. c.

Jawaban anda :

Sehingga kita dapat memperoleh variabel, koefisien, dan konstantanya adalah:

c) Konstanta =

a. b. c.

Jawaban anda :

1. Mari pecahkan masalah berikut tentukan variabel, koefisien, dan konstanta dari persamaan kuadrat dengan mengisi jawaban mu pada kolom berikut:

a) Variabel =

a. b. c.

Jawaban anda :

Sehingga kita dapat memperoleh variabel, koefisien, dan konstantanya adalah:

b) Koefisien =

a. b. c.

Jawaban anda :

Sehingga kita dapat memperoleh variabel, koefisien, dan konstantanya adalah:

c) Konstanta =

a. b. c.

Jawaban anda :

**Kunci Jawaban**

1. a. Variabel dari persamaan kuadrat adalah
2. Koefisien dari persamaan kuadrat adalah
3. Konstanta dari persamaan kuadrat adalah
4. a. Variabel dari persamaan kuadrat adalah

b. Koefisien dari persamaan kuadrat adalah

c. Konstanta dari persamaan kuadrat adalah

1. a. Variabel dari persamaan kuadrat adalah

b. Koefisien dari persamaan kuadrat adalah

c. Konstanta dari persamaan kuadrat adalah

1. a. Variabel dari persamaan kuadrat adalah

b. Koefisien dari persamaan kuadrat adalah

c. Konstanta dari persamaan kuadrat adalah

1. a. Variabel dari persamaan kuadrat adalah

b. Koefisien dari persamaan kuadratadalah

c. Konstanta dari persamaan kuadratadalah

### Penyelasaian dan Bukan Penyelesaian Persamaan Kuadrat

**2**

Penyelesaian (akar) suatu persamaan kuadrat dalam adalah pengganti sedemikian sehingga persamaan tersebut menjadi benar. Misalkan diketahui persamaan kuadrat

Untuk menyelesaikannya, pilih beberapa bilangan pengganti . Misalkan kita pilih diganti dan .

Jika diganti , maka

0

**(benar)**

Jika diganti , maka

**(benar)**

Jika diganti , maka

**(salah)**

Jika diganti , maka

**(salah)**

Cobalah untuk nilai pengganti yang lain. Adakah nilai pengganti selain atau yang membuat persamaan menjadi benar? Dengan demikian, (akar) persamaan adalah atau . Sementara dan (bukan akar) persamaan .

**Info Matematika**



Persamaan kuadrat disebut juga persamaan pangkat dua. Bentuk

disebut persamaan kuadrat yang tidak lengkap. Bentuk disebut

persamaan kuadrat sempurna.

**Mari Mencoba**



Selidiki apakah atau merupakan penyelesaian (akar) persamaan berikut atau bukan?

1. b.

**Kolom Interaktif**

1. Diketahui persamaan kuadrat

Jika diganti , maka

Jika diganti , maka

Jadi, atau merupakan ……………(akar) persamaan

**Kolom Interaktif**

1. Diketahui persamaan kuadrat

Jika diganti , maka

Jika diganti , maka

Jadi, atau merupakan ……………(akar) persamaan

Dari kegiatan di atas, kalian mampu mengelompokkan mana yang termasuk (akar) dan (bukan akar) persamaan kuadrat.

**Pertanyaan**

1. Selidiki apakah  atau  merupakan penyelesaian (akar) persamaan kuadrat   atau bukan?

Silahkan jawab pertanyaan di atas dengan menekan salah satu tombol di bawah ini:

Jadi, atau merupakan :

* Penyelesaian (akar) persamaan
* Bukan Penyelesaian (akar) persamaan

1. Selidiki apakah  atau  merupakan penyelesaian (akar) persamaan kuadrat   atau bukan?

Silahkan jawab pertanyaan di atas dengan menekan salah satu tombol di bawah ini:

Jadi, atau merupakan :

* Penyelesaian (akar) persamaan
* Bukan Penyelesaian (akar) persamaan

1. Selidiki apakah  atau  merupakan penyelesaian (akar) persamaan kuadrat   atau bukan?

Silahkan jawab pertanyaan di atas dengan menekan salah satu tombol di bawah ini:

Jadi, atau merupakan :

* Penyelesaian (akar) persamaan
* Bukan Penyelesaian (akar) persamaan

1. Selidiki apakah  atau  merupakan penyelesaian (akar) persamaan kuadrat   atau bukan?

Silahkan jawab pertanyaan di atas dengan menekan salah satu tombol di bawah ini:

Jadi, atau merupakan :

* Penyelesaian (akar) persamaan
* Bukan Penyelesaian (akar) persamaan

1. Selidiki apakah  atau  merupakan penyelesaian (akar) persamaan kuadrat  atau bukan?

Silahkan jawab pertanyaan di atas dengan menekan salah satu tombol di bawah ini:

Jadi, atau merupakan :

* Penyelesaian (akar) persamaan
* Bukan Penyelesaian (akar) persamaan

**Kunci Jawaban**

1. a. Persamaan kuadrat

Jika diganti

**(benar)**

Jika diganti

**(salah)**

Jadi, atau merupakan (akar) persamaan

1. Persamaan kuadrat

Jika diganti 0

0 = 0 **(benar)**

Jika diganti 0

0 = 0 **(benar)**

Jadi, atau merupakan (akar) persamaan

1. Persamaan kuadrat

Jika diganti

0 = 0 **(benar)**

Jika diganti 5

**(benar)**

Jadi, atau merupakan (akar) persamaan

1. Persamaan kuadrat

Jika diganti

40 = 0 **(salah)**

Jika diganti

**(salah)**

Jadi, atau merupakan (akar) persamaan

1. Persamaan kuadrat

Jika diganti

0 = 0 **(benar)**

Jika diganti

**(benar)**

Jadi, atau merupakan (akar) persamaan

### Rangkuman

* Persamaan kuadrat disebut juga persamaan pangkat dua.
* Pengertian persamaan kuadrat :

Persamaan kuadrat merupakan salah satu persamaan matematika dari variabel yang mempunyai pangkat tertinggi dua, dengan merupakan variabel, , , merupakan koefisien, dan merupakan konstanta.

* Bentuk umum persamaan kuadrat adalah :

, dengan

* Bentuk disebut persamaan kuadrat yang tidak lengkap. Bentuk disebut persamaan kuadrat sempurna.

### KUIS 1

1. Persamaan kuadrat berikut jika diubah ke dalam bentuk umum akan menjadi…
3. Yang merupakan koefisien dari persamaan kuadrat adalah…


7. Yang merupakan variabel dari persamaan kuadrat adalah…


11. Jika bentuk umum dari persamaan yaitu , maka nilai a, b, dan c berturut-turut yaitu ….
12. 1, -3, 8
13. 1, -3, 4
14. 1, 3, 4
15. 1, -3, -4
16. Jika adalah salah satu akar dari persamaan kuadrat , maka nilai dan akar yang lainnya adalah…
17. dan
18. dan
19. dan
20. dan
21. Dari persamaan kuadrat penyelesaian (akar) nya adalah…
22. -2 dan -3
23. 2 dan 3
24. -2 dan 3
25. 2 dan -3
26. Yang merupakan persamaan kuadrat dari akar -2 dan 3 adalah …


30. Perhatikan persamaan-persamaan berikut !

Yang merupakan persamaan kuadrat adalah ….

1. (i) dan (ii)
2. (i) dan (iii)
3. (ii) dan (iv)
4. (i) dan (iv)
5. Jika salah satu akar dari persamaan kuadrat adalah 2, maka nilai konstanta yang memenuhinya adalah…
6. -5
7. 5
8. -10
9. 10
10. Jika salah satu akar dari persamaan kuadrat adalah 3, maka akar lainnya adalah…

**Kunci Jawaban**

1. D 6. A
2. D 7. B
3. B 8. D
4. D 9. C
5. A 10. C

## Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

* Siswa mampu menyelesaikan persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan.
* Siswa mampu menyelesaikan persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna.
* Siswa mampu menyelesaikan persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus kuadratis

Menyelesaikan persamaan kuadrat sama artinya dengan menentukan akar atau penyelesaian dari persamaan kuadrat tersebut. Pada bahasan sebelumnya kita telah mengetahui bahwa akar atau penyelesaian suatu persamaan kuadrat dalam adalah pengganti yang memenuhi persamaan tersebut (persamaan tersebut menjadi benar).

Dalam bahasan sebelumnya, pengganti tersebut dicari dengan mencoba memilih bilangan yang memenuhi. Namun cara tersebut memakan waktu yang cukup lama (kurang efektif), apalagi jika persamaan kuadrat yang dicari itu tidak sederhana.

Ada tiga cara yang dapat ditempuh dan lebih efektif untuk menyelesaikan persamaan kuadrat, yaitu:

1. Memfaktorkan,
2. Melengkapkan kuadrat sempurna, dan
3. Menggunakan rumus kuadratis (rumus abc).

### Memfaktorkan

**1**

Rumus faktorisasi bentuk kuadrat adalah :

Dengan dan

Kemudian untuk rumus faktorisasi kuadrat dengan adalah :

Dengan dan

**Mari Mengamati**



Perhatikan persamaan berikut ini.

**?**

**Mari Menanya**

Berapakah nilai dan yang memenuhi persyaratan sebagai dan dalam penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan? Jika dan telah kita temukan, apakah penyelesaian persamaan kuadrat yang kita dapatkan dengan cara memfaktorkan?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

1. Diketahui

Bilangan apakah yang jika di kalikan hasilnya 2

Bilangan apakah yang jika di tambahkan hasilnya 3

+ c

Sehingga telah kita dapatkan dan yaitu 1 dan 2, kemudian kita masukkan kedalam rumus faktorisasi persamaan kuadrat sehingga :

1. Diketahui

Pertama kalikan terlebih dahulu dan sehingga :

Tentukan bilangan yang memenuhi

Tentukan bilangan yang memenuhi

Sehingga telah kita dapatkan dan yaitu 2 dan 3, kemudian kita masukkan kedalam rumus faktorisasi persamaan kuadrat , sehingga :

1. Diketahui + c

Tentukan bilangan yang memenuhi b yakni … + … =

Tentukan bilangan yang memenuhi c yakni … … = 6

Sehingga telah kita dapatkan dan yaitu dan , kemudian kita masukkan kedalam rumus faktorisasi persamaan kuadrat , sehigga :

**Mari Mencoba**



Selesaikan persamaan kuadrat berikut.

**Kolom Interaktif**

1. Diketahui

Tentukan bilangan yang memenuhi b yakni … + … =

Tentukan bilangan yang memenuhi c yakni … … = 3

Sehingga nilai … dan nilai …

1. Diketahui

….

Tentukan bilangan yang memenuhi

Tentukan bilangan yang memenuhi

Sehingga nilai … dan nilai …

**Pembahasan**

1. Diketahui

Bilangan yang memenuhi b yakni 1 + =

Bilangan yang memenuhi c yakni 1 =

Sehingga nilai 1 dan nilai

1. Diketahui

Dikarenakan atau maka di umpamakan sebagai nilai c

yang kita cari untuk menentukan bilangan yang memenuhi ……=

kemudian tentukan bilangan yang memenuhi b yakni

Sehingga telah kita dapatkan nilai dan nilai

Dari pengalaman diatas yang sudah kita lalui, yakni dalam konsep bilangan, dapat kita ketahui bahwa perkalian dengan bilangan nol akan menghasilkan nol. Sebaliknya, suatu perkalian apabila menghasilkan nol, pasti salah satu bilangan yang dikalikan bernilai nol.

Jika , maka atau atau

Sebagai contoh,

* bila , maka pasti
* bila , maka pasti
* bila , maka atau
* bila , maka atau

**Pertanyaan**

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara faktorisasi dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara faktorisasi dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara faktorisasi dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara faktorisasi dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara faktorisasi dari persamaan berikut adalah :

atau

**Kunci Jawaban**

Pembahasan penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara faktorisasi.



atau

atau



atau

atau



atau

atau



atau

atau

atau

### Melengkapkan Kuadrat Sempurna

**2**

Selanjutnya pada halaman ini kita akan membahas cara menyelesaikan persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna. Coba ingat Kembali materi mengenai faktorisasi kuadrat sempurna dalam bab operasi aljabar. Bentuk dan disebut

**Mari Mengamati**



Setiap bentuk persamaan kuadrat dapat diubah menjadi bentuk persamaan yang memuat bentuk kuadrat sempurna dengan menambah atau mengurangi konstansta. Simak uraian berikut dengan baik.

Selesaikan persamaan kuadrat berikut dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna.

Langkah-langkah menyelesaikan persamaan kuadrat dengan melengkapkan kuadrat sempurna adalah sebagai berikut :

* Tempatkan suku-suku yang mengandung variabel di ruas kiri dan konstanta di ruas kanan.

* Koefisien harus sama dengan satu.
* Tambahkan kedua ruas dengan kuadrat dari setengah koefisien atau pada koefisien , sehingga ruas kiri menjadi kuadrat sempurna.

* Kemudian setelah kuadrat berubah jadi akar masukkan pada ruas kanan

atau

atau

**?**

**Mari Menanya**

Pada langkah yang kedua disebutkan koefisien harus sama dengan satu. Bagaimana penyelesaian nya jika koefisien tidak sama dengan satu??

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

Jika ditemukan koefisien tidak sama dengan satu seperti persamaan berikut , maka persamaan kuadrat tersebut harus dibagi dua agar menjadi sama dengan satu seperti berikut :

Setelah semua dibagi dua dan sudah sama dengan satu, langkah selanjutnya adalah sama dengan langkah sebelumnya yakni meletakkan suku-suku yang mengandung variabel di ruas kiri dan konstanta di ruas kanan.

Kemudian sama seperti langkah sebelumnya yakni tambahkan kedua ruas dengan kuadrat dari setengah koefisien atau pada koefisien , sehingga ruas kiri menjadi kuadrat sempurna.

Agar lebih mudah sebaiknya kita selesaikan dulu setengah koefisien nya, yakni

atau

atau

**Mari Mencoba**



Selesaikan persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna.

**Kolom Interaktif**

….. variabel disebelah kiri dan konstanta di

sebelah kanan.

….. …… pada kedua ruas kedua ruas kiri dan

kanan dengan kuadrat dari setengah koefisien

atau

**Pembahasan**

**sesfd**

j

Variabel disebelah kiri Konstanta disebelah kanan

tambahkan kedua ruas dengan kuadrat dari setengah koefisien

karena koefisien adalah 4 , maka dan dikuadratkan sehingga menjadi

tambahkan setelah kuadrat

menjadi akar

atau

atau

Proses melengkapkan kuadrat dapat dilakukan terhadap semua persamaan kuadrat dengan koefisien suku-, = 1. Jika koefisien dari suku- tidak 1, maka kita harus membagi persamaan tersebut dengan pada seluruh koefisien dan konstantanya. Untuk lebih jelasnya mari kerjakan soal berikut agar lebih memahami cara penyelesaian dengan melengkapkan kuadrat sempurna.

**Pertanyaan**

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna dari persamaan berikut adalah :

atau

**Kunci Jawaban**

Pembahasan penyelesaian persamaan kuadrat dengan cara

melengkapkan kuadrat sempurna :

atau

atau

atau



atau

atau

atau

atau

atau

atau

### Menggunakan Rumus Kuadratis

**3**

Menyelesaikan persamaan kuadrat dengan rumus kuadratis (rumus abc) biasanya dilakukan apabila kita mengamalami kesulitan dalam menyelesaikan dengan cara memfaktorkan atau melengkapkan bentuk kuadrat sempurna.

Rumus abc merupakan cara yang unggul karena dapat digunakan untuk menemukan akar-akar dari berbagai bentuk persamaan kuadrat. Dengan demikian, persamaan kuadrat dapat diselesaikan menggunakan rumus kuadratis, yaitu:

Huruf-huruf a, b, dan c dalam rumus abc disebut sebagai koefisien. Koefisien kuadratadalah , koefisien adalah , dan adalah koefisien konstanta.

**Mari Mengamati**



Selesaikan akar – akar dari persamaan kuadrat dengan menggu- nakan rumus abc!

Jawab :

Diketahui koefisien

koefisien

koefisien konstanta

sehingga dapat kita ketahui bahwa , , dan dari persamaan

atau

Jadi, hasil akar-akar dari persamaan adalah atau

**?**

**Mari Menanya**

Bagaimana jika menyelesaikan persamaan kuadrat dengan rumus abc tetapi akar persamaan tersebut hanya terdapat koefisien dan koefisien konstanta seperti ?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

Rumus abc merupakan cara yang paling unggul karena dapat digunakan untuk menemukan akar-akar dari berbagai bentuk persamaan kuadrat. Seperti persamaan berikut yang dapat dipecahkan dengan mudah menggunakan rumus abc.

Diketahui :

Persamaan kuadrat , maka , , dan

atau

**Mari Mencoba**



Selesaikan persamaan berikut dengan menggunakan rumus kuadratis.

**Kolom Interaktif**

1. Diketahui :

atau

1. Diketahui :

atau

**Pembahasan**

1. Diketahui : , , dan

atau

1. Diketahui : , , dan

atau

Agar lebih lihai dalam menggunakan penyelesaian menggunakan rumus kuadratis mari kerjakaan tugas berikut.

**Pertanyaan**

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat menggunakan rumus kuadratis atau rumus abc dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat menggunakan rumus kuadratis atau rumus abc dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat menggunakan rumus kuadratis atau rumus abc dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat menggunakan rumus kuadratis atau rumus abc dari persamaan berikut adalah :

atau

1. Dengan mengisi kolom jawaban dibawah, penyelesaian persamaan kuadrat menggunakan rumus kuadratis atau rumus abc dari persamaan berikut adalah :

atau

**Kunci Jawaban**

1. Diketahui:

atau

atau

1. Diketahui:

atau

1. Diketahui:

atau

atau

1. Diketahui:

= 4 atau

1. Diketahui:

atau

### Rangkuman

Cara-cara menyelesaikan persamaan kuadrat adalah :

* Memfaktorkan
* Jika (dengan dan ), maka : atau
* Jika (dengan dan ), maka : atau
* Jika , maka atau atau
* Melengkapkan kuadrat sempurna (syarat )

Jika , maka :

* Rumus kuadratis ( rumus )

### KUIS 2

1. Nilai yang memenuhi adalah …
2. atau
3. atau
4. Himpunan penyelesaian dari persamaan dengan cara memfaktorkan adalah …
5. {, }
6. {3, }
7. {3, 4}
8. {, 4}
9. Himpunan penyelesaian dari persamaan dengan cara menyempurnakan kuadrat sempurna adalah …
10. {3, 4}
11. {**,** }
12. {, }
13. {2, 4}
14. Himpunan penyelesaian dari persamaan dengan cara menggunakan rumus kuadratis adalah …
15. {2, 4}
16. {, 4}
17. {, }
18. {, }
19. atau 3 merupakan akar-akar persamaan kuadrat …
20. Salah satu akar dari persamaan kuadrat adalah 2, maka nilai haruslah sama dengan …
21. 3
22. 4
23. Himpunan penyelesaian dari persamaan menggunakan rumus kuadratis adalah …
24. Akar-akar dari persamaan menggunakan rumus faktorisasi adalah …
25. atau
26. atau
27. atau
28. atau
29. Akar-akar dari persamaan menggunakan cara melengkapkan kuadrat sempurna adalah …
30. atau
31. atau
32. atau
33. atau
34. Persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah …

**Kunci Jawaban**

1. C 6. B
2. A 7. A
3. B 8. C
4. D 9. C
5. B 10. A

## SIFAT- SIFAT AKAR

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

* Siswa mampu menjabarkan sifat-sifat akar persamaan.
* Siswa mampu mengidentifikasikan karakteristik dari penyelesaian persamaan kuadrat dengan melihat nilai diskriminannya.
* Siswa mampu menghitung jumlah dan hasil kali akar.
* Siswa mampu menggali hubungan sifat akar dan koefisien persamaan.

Ada beberapa sifat akar-akar persamaan kuadrat yang perlu kita ketahui. Hal ini akan lebih memudahkan kita dalam menganalisis akar-akar dari suatu persamaan kuadrat. Untuk mengetahuinya, pelajarilah uraian berikut dengan seksama.

### Diskriminan

**1**

Persamaan kuadrat , memiliki suatu komponen yang dapat dihitung dan memuat informasi tengtang persamaan kuadrat tersebut yang diskriminan. Pada dasarnya, diskriminan merupakan suatu nilai yang menjadi penentu sifat-sifat dari akar-akar suatu persamaan kuadrat. Diskriminan dinotasikan dengan , dan dirumuskan dengan :

Nilai diskriminan digunakan untuk menghitung akar fungsi kuadrat pada rumus kuadrat atau rumus ABC yaitu :

Sehingga, berdasarkan nilai diskriminannya, sifat dari akar persamaan kuadrat dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu :

1. Jika , maka persamaan kuadrat tersebut tidak memiliki akar real, dikarenakan persamaan kuadrat tersebut memiliki dua akar bilangan kompleks atau lebih dikenal dengan akar-akar tidak nyata karena memuat akar bilangan negatif.
2. Jika , maka persamaan kuadrat tersebut memiliki akar real yang sama (kembar) , dikarenakan menjadi
3. Jika , maka persamaan kuadrat mempunyai 2 akar real yang berbeda.

**Mari Mengamati**



Perhatikan persamaan persamaan kuadrat berikut ini.

1. b. c.

Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat di atas, untuk bagian :

1. dengan cara faktorisasi
2. dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna
3. dengan cara rumus kuadratis

**?**

**Mari Menanya**

Dari ketiga persamaan kuadrat tersebut yang manakah persamaan yang memiliki akar real dan bukan akar real?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

1. Dengan cara faktorisasi

atau

Dari hasil tersebut kita dapatkan dua akar real yang berbeda, agar lebih meyakinkan mari kerjakan dengan rumus diskriminan.

maka

Dari sifat persamaan kuadrat jika maka persamaan kuadrat mempunyai 2 akar real berbeda.

1. Dengan cara melengkapkan kuadrat sempurna

atau

Dari hasil tersebut kita dapatkan satu akar real yang sama (kembar), agar lebih meyakinkan mari kita kerjakan dengan rumus diskriminan.

Dari sifat persamaan kuadrat jika maka persamaan kuadrat mempunyai 1 akar real yang sama (kembar).

1. Dengan cara rumus kuadratis

Diketahui , , dari persamaan kuadrat

NOTE

merupakan bilangan imajiner

atau

Dikarenakan hasil yang didapat merupakan bilangan imajiner maka persamaan kuadrat tidak memiliki akar real, untuk lebih meyakinkan mari kita cek dengan rumus diskriminan.

maka

Dari sifat persamaan kuadrat jika , maka persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar real.

Jadi, persamaan kuadrat yang memiliki akar real adalah dan persamaan kuadrat yang tidak memiliki akar real adalah .

**Mari Mencoba**



Tanpa menentukan akar-akarnya, tentukan banyaknya akar real dari persamaan berikut.

**Kolom Interaktif**

1. Diketahui ….. , ….. , dan …..

….…..

….

Karena , maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai ………………………

1. Diketahui …. , ….. , dan ……

….…

….

Karena …. 0, maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai………………………

1. Diketahui …. , ….. , dan …..

….…..

…..

Karena …. 0, maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai………………………

**Pembahasan**

1. Diketahui , , dan 23

400

32

Karena , maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai 2 akar real berbeda.

1. Diketahui , , dan

36

Karena , maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai akar sama (kembar)

1. Diketahui 7 , , dan

49

Karena , maka persamaan kuadrat tersebut tidak mempunyai akar real.

**Pertanyaan**

1. Jenis akar dari persamaan kuadrat adalah………
2. 2 akar real berbeda
3. 1 akar real yang sama (kembar)
4. Tidak mempunyai akar real

Jawaban anda :

1. Jenis akar dari persamaan kuadrat adalah………
2. 2 akar real berbeda
3. 1 akar real yang sama (kembar)
4. Tidak mempunyai akar real

Jawaban anda :

1. Jenis akar dari persamaan kuadrat adalah………
2. 2 akar real berbeda
3. 1 akar real yang sama (kembar)
4. Tidak mempunyai akar real

Jawaban anda :

1. Jenis akar dari persamaan kuadrat adalah………
2. 2 akar real berbeda
3. 1 akar real yang sama (kembar)
4. Tidak mempunyai akar real

Jawaban anda :

1. Jenis akar dari persamaan kuadrat adalah………
2. 2 akar real berbeda
3. 1 akar real yang sama (kembar)
4. Tidak mempunyai akar real

Jawaban anda :

**Kunci Jawaban**

1. Dikarenakan , maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai 2 akar real berbeda :

Sehingga,

1. Dikarenakan , maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai 1 akar real yang sama (kembar) :

Sehingga,

1. Dikarenakan , maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai 2 akar real berbeda :

Sehingga,

1. Dikarenakan , maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai 2 akar real berbeda :

Sehingga,

1. Dikarenakan , maka persamaan kuadrat tersebut mempunyai 1 akar real yang sama (kembar) :

Sehingga,

### Jumlah dan Hasil Kali Akar

**2**

Kali ini yang akan dibahas adalah mengenai penjumlahan dan perkalian akar-akar persamaan kuadrat yang bisa diperoleh langsung dari bentuk umum persamaan kuadrat tanpa mencari akarnya terlebih dahulu.

Hasil penjumlahan dan perkalian akar-akar persamaan kuadrat sebenarnya bis akita peroleh dengan cara mencari akarnya terlebih dahulu, kemudian jumlahkan dan kalikan hasil yang diperoleh. Namun, hal tersebut akan sulit dilakukan apabila persamaan kuadratnya sulit untuk dicari akarnya. Berikut ini rumus dari penjumlahan dan perkalian akar-akar persamaan kuadrat apabila diketahui bentuk umum persamaan kuadratnya.

Jika persamaan kuadrat memiliki akar-akar dan maka berlaku :

**Jumlah akar-akar : =**

Rumus tersebut diperoleh dari rumus untuk menentukan akar persamaan kuadrat. Berikut penjelasan bagaimana mendapat rumus tersebut.

Akar persamaan kuadrat adalah atau

Penjumlahan akar-akar persamaan kuadrat dari rumus diatas adalah sebagai berikut:

+

**Hasil kali akar-akar : =**

Penjumlahan akar-akar persamaan kuadrat dari rumus diatas adalah sebagai berikut:

**Mari Mengamati**



Pada sebuah persamaan kuadrat diketahui dan adalah akar-akar dari . Serta nilai dari

**?**

**Mari Menanya**

Bagaimana cara menentukan nilai p dengan menggunakan rumus penjumlahan akar-akar?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

Diketahui : , , dan

subtitusikan pada rumus penjumlahan akar-akar

**Mari Mencoba**



Diketahui dan adalah akar-akar dari persamaan kuadrat . Tentukan nilai dari: a. b.

**Kolom Interaktif**

1. Diketahui: ….. , …... , dan …..

…..

1. Diketahui: ….. , …... , dan …..

…..

**Pembahasan**

1. Diketahui: , , dan

1. Diketahui: 1 , , dan

Selain rumus-rumus yang sudah dipelajari mengenai rumus jumlah dan hasil kali akar, ada beberapa rumus yang juga sering digunakan dalam Menyusun persamaan kuadrat, yaitu sebagai berikut.

**Pertanyaan**

1. Diketahui dan merupakan akar-akar dari persamaan kuadrat . Tentukan hasil dari dan tanpa harus menyelesaikan persamaannya terlebih dahulu.

Jawab :

1. Diberikan suatu persamaan kuadrat :

dan adalah akar-akar persamaan kuadrat tersebut. Tentukan nilai dari :

Jawab :

1. Diketahui dan adalah akar-akar dari persamaan kuadrat 2. Jika , maka nilai yang memenuhi adalah……

Jawab :

Nilai

1. Diketahui persamaan kuadrat , maka tentukan nilai dari

Jawab :

Nilai

1. Diketahui , merupakan akar-akar dari persamaan kuadrat , kemudian tentukan nilai dari

Jawab :

Nilai

**Kunci Jawaban**

1. Dikarenakan rumus dari penjumlahan akar-akar persamaan kuadrat yaitu : maka,

Dikarenakan rumus dari perkalian akar-akar persamaan kuadrat yaitu : maka,

1. Dikarenakan rumus dari maka,

1. Diketahui , kemudian subtsitusikan kedalam rumus maka akan menjadi :

1. Dikarenakan rumus dari , maka :

1. Dikarenakan rumus dari , maka.

Langkah 1 :

Langkah 2 :

Langkah 3 :

Langkah 4 :

### Hubungan Sifat Akar dan Koefisien Persamaan

**3**

Pada bahasan ini kita akan melihat hubungan sifat akar dengan koefisien persamaan kuadrat, seperti yang kita ketahui ada beberapa sifat akar yakni ada akar yang sama, berlawanan, dan berkebalikan.

Misalkan adalah akar-akar persmaan kuadrat , dengan syarat , maka akan ada lima macam sifat dari akar yang berhubungan dengan koefisien persamaan kuadrat , di antaranya :

* Jika kedua akarnya sama atau kembar , maka

Seperti yang kita ketahui jika maka menghasilkan akar kembar dengan rumus , sifat akar ini mempunyai hubungan dengan koefisien persamaan kuadrat, untuk lebih jelasnya perhatikan uraian berikut.

Contoh :

maka menghasilkan akar yang sama

* Jika kedua akarnya berlawanan , maka

Jika persamaan kuadrat mempunyai dua akar berlawanan tanda, maka pasti akan memiliki . Berlaku juga sebaliknya. Sifat akar ini mempunyai hubungan dengan koefisien persamaan kuadrat, untuk lebih jelasnya perhatikan uraian berikut.

Contoh :

atau

Dapat kita lihat persamaan kuadrat mempunyai akar-akar dan . Perhatikan bahwa kedua akar persamaan tersebut berbeda tanda (berlawanan), maka . Kita juga mengetahui bahwasanya persamaan mempunyai nilai , , dan .

* Jika kedua akarnya berkebalikan , maka

Jika persamaan kuadrat mempunyai dua akar yang saling berkebalikan, maka . Berlaku juga sebaliknya. Sifat akar ini mempunyai hubungan dengan koefisien persamaan kuadrat, untuk lebih jelasnya perhatikan uraian berikut.

Contoh :

atau

* Kedua akar positif jika

Jika persamaan kuadrat mempunyai dua akar yang positif jika penjumlahan akar dengan syarat wajib . Sifat akar ini mempunyai hubungan dengan koefisien persamaan kuadrat, untuk lebih jelasnya perhatikan uraian berikut.

, yang berarti

Sekarang kita buktikan apakah benar kedua akar positif jika

atau kedua akar **positif**

Ternyata benar saja sifat akar ini berhubungan dengan koefisien persamaan kuadrat.

* Kedua akar negatif jika

Jika persamaan kuadrat mempunyai dua akar yang negatif jika penjumlahan akar dengan syarat wajib . Sifat akar ini mempunyai hubungan dengan koefisien persamaan kuadrat, untuk lebih jelasnya perhatikan uraian berikut.

, yang berarti

Sekarang kita buktikan apakah benar kedua akar positif jika

atau kedua akar **negatif**

Ternyata benar saja sifat akar ini berhubungan dengan koefisien persamaan kuadrat.

**Mari Mengamati**



Suatu persamaan kuadrat mempunyai akar akar kembar

**?**

**Mari Menanya**

Bagaimana cara menentukan nilai nya?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

Diketahui , , dan , mempunya akar kembar seperti yang sudah kita ketahui sebelumnya syarat akar kembar atau adalah

**Mari Mencoba**



Diketahui persamaan . Tentukan nilai agar kedua akar :

1. berlawanan, dan
2. saling berkebalikan.

**Kolom Interaktif**

1. Kedua akar berlawanan, maka . . .

. . .

. . .

. . .

1. Kedua akar saling berkebalikan, maka . . .

. . .

. . .

**Pembahasan**

1. Diketahui , , dan . Kedua akar berlawanan, maka

1. Diketahui , , dan . Kedua akar saling berkebalikan,

maka

Selanjutnya, pelajarilah latihan soal berikut ini, agar pemahaman kamu lebih bertambah.

**Pertanyaan**

1. Tentukan nilai jika persamaan kuadrat . Dan penjumlahan akarnya mempunyai akar kembar.

Jawab :

Nilai

1. Diketahui persamaan kuadrat . Tentukan nilai agar kedua akarnya berkebalikan.

Jawab :

Nilai

1. Diketahui persamaan kuadrat . Tentukan nilai agar kedua akarnya berlawanan.

Jawab :

Nilai

1. Diketahui persamaan kuadrat . Tentukan nilai agar kedua akarnya saling berlawanan.

Jawab :

Nilai

1. Diketahui persamaan kuadrat . Tentukan nilai agar kedua akarnya saling berkebalikan.

Jawab :

Nilai

**Kunci Jawaban**

1. Diketahui , , menggunakan akar kembar,

maka

Maka, nilai adalah

1. Diketahui , dan mempunyai dua akar yang saling berkebalikan maka

Maka, nilai yang saling berkebalikan adalah

1. Diketahui , dan mempunyai dua akar yang saling berlawanan maka

1. Diketahui , , dan mempunyai dua akar yang saling berlawanan maka

Maka, nilai yang saling berlawanan adalah

1. Diketahui , , dan mempunyai dua akar yang saling berkebalikan maka

Maka, nilai yang saling berkebalikan adalah

### Rangkuman

1. Misalkan persamaan kuadrat , dengan , mempunyai nilai , berlaku :

* Jika , maka persamaan kuadrat mempunyai 2 akar real berbeda.
* Jika , maka persamaan kuadrat mempunyai 1 akar real sama (kembar).
* Jika , maka persamaan kuadrat tidak mempunyai akar real.

1. Misalkan persamaan kuadrat , dengan , mempunyai akar-akar dan , maka :

* Jumlah akar-akar:
* Hasil kali akar-akar:

1. Rumus yang berhubungan dengan jumlah dan hasil kali akar :

1. Hubungan sifat akar dan koefisien persamaan

* Jika kedua akarnya sama atau kembar , maka
* Jika kedua akarnya berlawanan , maka
* Jika kedua akar-akarnya berkebalikan , maka
* Kedua akar positif jika
* Kedua akar negatif jika

### KUIS 3

1. Diketahui selisih akar-akar persamaan kuadrat sama dengan 5, maka jumlah akar-akar persamaan tersebut adalah…
2. 12 atau -12
3. 11 atau -11
4. 9 atau -9
5. 10 atau -10
6. Jika persamaan di bawah ini mempunyai akar real yang sama, maka nilai yang memenuhi persamaan tersebut adalah…
7. -2 atau 6
8. -3 atau 5
9. 3 atau -4
10. 2 atau -6
11. Jika jumlah akar-akar persamaan kuadrat adalah sama dengan nol, maka akar-akar tersebut adalah…
12. 5 dan -5
13. 6 dan -6
14. dan
15. 4 dan -4
16. Salah satu akar dari persamaan kuadrat merupakan kebalikan dari akar lain. Tentukan nilai dan jumlah kedua akarnya adalah…
17. Jika nilai diskriminan dari persamaan kuadrat adalah 121, maka nilai …
18. –8
19. –5
20. 5
21. 8
22. Diketahui dan adalah akar-akar dari . Jika nilai dari dan , maka nilai . . .
23. 2
24. 4
25. –4
26. –2
27. Diketahui dan adalah akar-akar dari persamaan . Jika , maka nilai adalah . . .
28. 10
29. 20
30. 30
31. 35
32. Banyaknya akar real dari persamaan kuadrat adalah. . .
33. 0
34. 1
35. 2
36. tidak dapat ditentukan
37. Jenis akar dari persamaan adalah. . .
38. 2 akar real berbeda
39. 1 akar sama
40. tidak mempunyai akar real
41. tidak dapat ditentukan
42. Jika dan memenuhi persamaan dibawah ini, maka nilai dari adalah. . .



**Kunci Jawaban**

1. B 6. C
2. A 7. B
3. B 8. A
4. D 9. A
5. B 10. D

1. Menyusun Persamaan Kuadrat

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

* Siswa mampu menyusun persamaan kuadrat menggunakan faktor
* Siswa mampu menyusun persamaan kuadrat menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar
* Siswa mampu menyelesaikan persamaan kuadrat yang diketahui akar-akarnya.

Secara umum, persamaan kuadrat dinyatakan dengan Jika nilai dari koefisien a, b, dan c diketahui, maka pertanyaan yang umum diajukan yaitu menentukan akar-akar persamaan kuadrat. Sebaliknya, jika koefisien a, b, dan c tidak diketahui, maka kita dapat menentukannya dengan menggunakan akar persamaan kuadrat jika akar-akar tersebut diketahui. Jika akar-akarnya diketahui, maka pertanyaan yang umum diajukan yaitu menentukan atau menyusun persamaan kuadratnya.

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, untuk menyusun persamaan kuadrat gres kita dapat melihat kekerabatan antara akar-akar persamaan kuadrat gres dengan akar-akar persamaan kuadrat yang diketahui. Menyusun persamaan kuadrat kalau akar-akarnya diketahui juga tidak jauh berbeda dengan cara itu. Ada dua metode yang dapat kita gunakan untuk menyusun persamaan kuadrat kalau akar-akarnya diketahui, yaitu :

### Menggunakan Faktor

**1**

Seperti yang kita tahu, kita dapat menggunakan metode pemfaktoran untuk menentukan akar-akar persamaan kuadrat. Maka, jika akar-akar suatu persamaan kuadrat diketahui, kita juga dapat menyusun persamaan kuadrat dengan memakai konsep faktor.

menyelesaikan

Akar-akar :

dan

Persamaan kuadrat:

menyusun

Jika dan adalah akar-akar dari suatu persamaan kuadrat, maka persamaan kuadrat tersebut dapat disusun dengan rumus berikut ini :

**Mari Mengamati**



Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya adalah dan

**?**

**Mari Menanya**

Bagaimana langkah-langkah menentukan persamaan kuadrat dari akar-akar yang diketahui menggunakan rumus faktor?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

Diketahui dan . Kemudian, kedua akar tersebut bisa langsung kita substitusikan ke persamaan , sehingga penyelesaiannya menjadi sebagai berikut:

dikalikan kedalam

Jadi, persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah

**Mari Mencoba**



Susunlah persamaan kuadrat berikut menggunakan rumus factor, yang akar-akarnya diketahui sebagai berikut :

1. 2 dan 4
2. dan

**Kolom Interaktif**

1. Diketahui . . . dan . . .

. . . . . . . . .

. . .

Jadi, persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah . . .

1. Diketahui . . . dan . . .

. . . . . . . . .

. . .

Jadi, persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah . . .

**Pembahasan**

1. Diketahui dan

Jadi, persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah

1. Diketahui dan

Jadi, persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah

**Pertanyaan**

1. Dengan cara faktor, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

1. Dengan cara faktor, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

1. Dengan cara faktor, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

1. Dengan cara faktor, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

1. Dengan cara faktor, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

**Kunci Jawaban**

1. Denga cara faktor, persamaan kuadrat dari akar dan yakni

berikut pembahasannya :

1. Dengan cara faktor, persamaan kuadrat dari akar dan yakni

berikut pembahasannya :

1. Dengan cara faktor, persamaan kuadrat dari akar dan yakni

berikut pembahasannya :

1. Dengan cara faktor, persamaan kuadrat dari akar dan yakni

berikut pembahasannya :

1. Dengan cara faktor, persamaan kuadrat dari akar dan yakni

berikut pembahasannya :

### Menggunakan Rumus Jumlah dan Hasil Kali Akar-akar

**2**

Selain dengan menggunakan factor, suatu persamaan kuadrat dapat disusun menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar. Seperti materi yang telah dibahas sebelumnya , rumus jumlah dan hasil kali akar adalah sebagai berikut :

Bila masing-masing ruas pada persamaan kuadrat dibagi dengan nilai , maka persamaannya akan menjadi :

Jika kita hubungkan dengan rumus jumlah dan hasil kali akar, maka kita dapat menyusun persamaan kuadrat dengan rumus berikut ini :

**Mari Mengamati**



Tentukan persamaan kuadrat yang akar-akarnya adalah dan

**?**

**Mari Menanya**

Bagaimana langkah-langkah menentukan persamaan kuadrat dari akar-akar yang diketahui menggunakan rumus rumus jumlah dan hasilkali akar-akar?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

Diketahui dan . Kemudian, agar lebih mudah kita cari dulu hasil penjumlahan dan perkalian akar-akar terlebih dahulu.

Kemudian, langsung kita subtsitusikan pada rumus :

Jadi, persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah

**Mari Mencoba**



Susunlah persamaan kuadrat berikut menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar, yang akar-akarnya diketahui dan

**Kolom Interaktif**

Diketahui . . . dan . . .

Jadi, persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah

**Pembahasan**

Diketahui dan

Jadi, persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah

**Pertanyaan**

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar, tentukan persamaan kuadrat yang jika diketahui akar-akarnya yakni dan adalah…….

Jawaban anda :

**Kunci Jawaban**

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar, persamaan kuadrat

dari akar dan yakni berikut pembahasannya :

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar,persamaan kuadrat

dari akar dan yakni berikut pembahasannya :

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar,persamaan kuadrat

dari akar dan yakni berikut pembahasan-

nya :

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar,persamaan kuadrat

dari akar dan yakni berikut pembahasan-

nya :

1. Dengan menggunakan rumus jumlah & hasil kali akar-akar,persamaan kuadrat

dari akar dan yakni berikut pembahasan-

nya :

### Rangkuman

Menyusun persamaan kuadrat dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

* Menggunakan faktor

Jika dan akar-akar persamaan kuadrat, maka persamaan kuadratnya di rumuskan :

* Menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar-akar

atau

### KUIS 4

1. Akar-akar suatu persamaan kuadrat adalah dan . Jika kedua akar tersebut saling berlawanan dan hasil kali kedua akarnya yakni , maka persamaan kuadrat nya adalah…
2. 0
3. 0
4. atau 3 merupakan akar-akar persamaan kuadrat dari…
5. 0
6. 0
7. 0
8. 0
9. Akar-akar suatu persamaan kuadrat adalah dan . Jika kedua akar tersebut saling berkebalikan dan jumlah kedua akarnya yakni , maka persamaan kuadrat nya adalah…
10. 0
11. 0

14. Persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah…
15. 0
16. 0
17. 0
18. 0
19. Dengan menggunakan rumus faktor persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah…
21. Dengan menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar , persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah…

24. Jika dan adalah akar-akar suatu persamaan kuadrat, dengan dan saling berkebalikan dan jumlah dan sama dengan , maka persamaan kuadrat tersebut adalah…
25. Dengan menggunakan rumus faktor persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah…
27. Dengan menggunakan rumus faktor persamaan kuadrat yang akar-akarnya dan adalah…
28. uuu
29. Dengan menggunakan rumus jumlah dan hasil kali akar , persamaan kuadrat yang akar-akarnya 1 dan adalah…
30. 0

**Kunci Jawaban**

1. C 6. B
2. B 7. C
3. D 8. C
4. A 9. D
5. D 10. B

## Penerapan Persamaan Kuadrat dalam Pemecahan Masalah

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

* Siswa mampu menyelesaikan persamaan yang bukan persamaan kuadrat dengan mengubah dulu ke bentuk persamaan kuadrat
* Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan persamaan kuadrat
* Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat

Konsep persamaan kuadrat dapat diterapkan dalam memecahkan berbagai masalah, baik masalah dalam matematika sendiri, dalam bidang lain, maupun dalam kehidupan sehari hari-hari. Langkah pertama untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan Menyusun model matematika dari masalah itu, dengan kata lain masalah yang berbentuk soal cerita diubah menjadi kalimat matematika yang mengandung konstanta dan variabel, dalam hal ini berbentuk persamaan kuadrat.

**Mari Mengamati**



Ada sebuah kasus yakni, jumlah dua bilangan cacah adalah 20 dan hasil kalinya adalah 96.

**?**

**Mari Menanya**

Bagaimana cara menentukan kedua bilangan tersebut?

**!**

**Alternatif Pemecahan Masalah**

Kita misalkan : bilangan cacah I

Bilangan cacah II

Maka :

. . . (1)

. . .(2)

Kemudian kita ubah y pada persamaan (2) dengan y pada persamaan (1), diperoleh :

atau

untuk , maka

untuk , maka

Jadi, kedua bilangan cacah tersebut adalah dan

**Mari Mencoba**



Selisih dua bilangan cacah adalah 11 dan hasil kalinya 126. Tentukan kedua bilangan cacah tersebut.

**Kolom Interaktif**

Misalkan : bilangan cacah I = . . .

bilangan cacah II = . . .

Maka :

. . .

. . .

. . .

Kemudian kita ubah y pada persamaan (2) dengan y pada persamaan (1),

diperoleh :

. . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . atau . . .

untuk . . . , maka . . .

untuk . . . , maka . . .

Jadi, kedua bilangan cacah tersebut adalah . . . dan . . .

**Pembahasan**

Misalkan : bilangan cacah I

bilangan cacah II

Maka :

. . .(1)

. . .(2)

Kemudian kita ubah y pada persamaan (2) dengan y pada persamaan (1),

diperoleh :

126

atau

untuk maka (karena negatif maka

bukan bilangan cacah)

untuk maka

Jadi, kedua bilangan cacah tersebut adalah

### KUIS 5

1. Selembar karton berbentuk empat persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas 2 × 2 pada masing-masing pojok persegi panjang tersebut. Panjang bidang alas kotak adalah 4 cm lebih besar dari lebarnya dan volume kotak itu 90 . Maka panjang dan lebar alas kotak tersebut adalah. . .
2. dan
3. dan
4. dan
5. dan
6. Sebidang tanah akan dibangun kolam renang dengan ukuran . Jika luas tanah tersebut . Maka lebar sisa tanah di sekeliling kolam renang tersebut adalah . . .
7. 2 m
8. 3 m
9. 4 m
10. 5 m
11. Jumlah dua buah bilangan sama dengan 30. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan 200, maka bilangan tersebut adalah . . .
12. 20 dan 5
13. 30 dan 10
14. 20 dan 30
15. 10 dan 20
16. Jika selisih dua kali kuadrat suatu bilangan dengan tiga kali bilangan itu sama dengan 9, bilangan tersebut adalah . . .
17. 2 atau 3
18. atau 3
19. atau
20. 3 atau 5
21. Kuadrat suatu bilangan ditambahkan lima kali bilangan itu dikurangi enam sama dengan nol. Maka bilangan itu adalah . . .
22. atau 1
23. atau 5
24. 6 atau 1
25. 7 atau

**Kunci Jawaban**

1. A
2. A
3. D
4. B
5. A

## EVALUASI

1. Diketahui bentuk umum dari persamaan adalah Maka nilai , dan dari persamaan kuadrat tersebut secara berturut-turut adalah. . .
2. 1, 3, dan 5
3. 1, , dan 5
4. 1, , dan 6
5. 1, 3, dan 6
6. Akar-akar persamaan kuadrat adalah dan . Jika , maka nilai adalah . . .
7. 4
8. 8
9. Persamaan berikut ini yang akar-akarnya tidak nyata adalah . . .
11. Diketahui dan adalah akar-akar persamaan kuadrat . Nilai dari adalah ⋯⋅
12. 24
13. 26
14. 28
15. 30
16. Diketahui persamaan kuadrat mempunyai dua akar yang saling berkebalikan. Nilai yang memenuhi persamaan tersebut adalah . . .
17. 5
18. 3
20. Akar-akar persamaan kuadrat adalah dan . Persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya dan adalah . . .
22. Jika dan akar-akar persamaan kuadrat . Maka nilai adalah. . .
23. 13
24. 14
25. 15
26. 16
27. Jika dan adalah akar-akar persamaan kuadrat , maka persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya dan adalah . . .
29. Akar-akar persamaan kuadrat adalah dan . Jika nilai yang memenuhi adalah . . .
30. atau
31. atau
32. atau
33. atau
34. Jika diketahui sebuah persamaan kuadrat . Maka Jenis akar-akarnya adalah . . .
35. 2 akar real berbeda
36. 1 akar sama
37. real kembar
38. tidak dapat ditentukan
39. Suatu persamaan kuadrat memiliki akar-akar dan . Maka persamaan kuadratnya adalah . . .
41. Salah satu akar dari persamaan adalah , akar lainnya adalah …
42. 1
43. 2
44. 3
45. 4
46. Diketahui nilai akar-akar dari persamaan adalah 3 dan . Maka nilai yang memenuhi persamaan tersebut adalah . . .
47. 1
48. 2
49. -2
50. 3
51. Diketahui persamaan kuadrat . Nilai a yang menyebabkan persamaan tersebut mempunyai akar-akar kembar adalah . . .
52. atau
53. atau
54. atau
55. atau
56. Jika , maka . . .
57. 1
58. 2
59. 2 atau -1
60. 2 atau -2
61. Akar-akar dari adalah dan . Jika , maka nilai adalah . . .
62. -8
63. -6
64. 8
65. 6
66. Jika dan adalah akar-akar persamaan , maka persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya dan adalah . . .

69. Jumlah dua buah bilangan sama dengan 20. Jika hasil kali kedua bilangan itu sama dengan 75, maka bilangan-bilangan tersebut adalah . . .
70. 5 dan 15
71. 10 dan 5
72. 15 dan 20
73. 10 dan 15
74. Jumlah dua bilangan sama dengan 6 dan jumlah kuadrat dari masing-masing bilangan itu sama dengan 116. Kedua bilangan itu adalah . . .
75. 4 dan 6
76. dan 10
77. dan 6
78. 2 dan 6
79. Sebuah bola dilemparkan ke atas. Tinggi bola setelah detik dirumuskan dengan , maka nilai t jika tinggi bola 25 meter adalah . . .
80. detik
81. detik
82. detik
83. detik

**Kunci Jawaban**

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

## DAFTAR PUSTAKA

Apriyanto, Y. (2019). *Modul Matematika SMP/MTs Kelas 9 Semester 1 Revisi 2019.*

Sembiring, S., Akhmad, G., & Nurdiansyah, H. (2017). *Buku Teks Pendamping Matematika untuk SMP-MTs Kelas IX Kurikulum 2013 Edisi Revisi.* Margahayu Permai, Bandung: Yrama Widya.

Subchan, Winarni, Mufid, M. S., Fahim, K., & Syaifudin, W. H. (2018). *Buku Guru Metematika SMP/MTs Kelas IX Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2018.* Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.