

# Persamaan Kuadrat: Konsep, Rumus, dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari

Reduk Tawarniate<sup>1</sup>, Yusuf Safari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Djuanda, [reduktawarniate1122@gmail.com](mailto:reduktawarniate1122@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Djuanda, [yessafari@gmail.com](mailto:yessafari@gmail.com)

---

---

## ABSTRAK

Persamaan kuadrat adalah salah satu bentuk persamaan dalam matematika yang mengandung variabel berpangkat dua sebagai pangkat tertingginya. Meskipun demikian, sejumlah siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep serta penerapan dari persamaan kuadrat tersebut. Tulisan ini bertujuan untuk menguraikan konsep mendasar dari persamaan kuadrat, metode penyelesaiannya, serta bagaimana penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan yang digunakan dalam penulisan ini bersifat deskriptif dengan mengandalkan kajian pustaka dari berbagai referensi yang telah ada sebelumnya. Diharapkan hasil dari kajian ini mampu memberikan wawasan yang lebih baik mengenai konsep, rumus, dan aplikasi dari persamaan kuadrat.

**Kata Kunci:** Persamaan Kuadrat

## PENDAHULUAN

Dalam struktur kurikulum pendidikan di Indonesia, mata pelajaran matematika merupakan salah satu bidang studi yang wajib diajarkan di lingkungan sekolah. Mata pelajaran ini telah menjadi bagian utama sejak jenjang pendidikan dasar dan berperan dalam membangun cara berpikir yang logis, terstruktur, kritis, serta inovatif (Fatmawati et al., 2014). Persamaan kuadrat merupakan salah satu topik dalam matematika yang dipelajari oleh siswa selama proses pembelajaran di sekolah (Defiana et al., 2022). Materi persamaan kuadrat perlu dikuasai oleh siswa dalam pelajaran matematika, sebab topik ini tidak hanya berfokus pada angka dan rumus, melainkan juga memiliki manfaat yang signifikan dalam berbagai situasi nyata di

kehidupan sehari-hari (Sugita, 2022). Persamaan kuadrat adalah salah satu topik dalam pembelajaran matematika yang membahas cara menentukan akar-akar dari suatu persamaan kuadrat. Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikannya adalah dengan menerapkan rumus kuadrat, yang dikenal juga sebagai rumus ABC (Putri, 2019).

Kesulitan yang sering dialami siswa dalam mempelajari materi persamaan kuadrat yang sejatinya sangat berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari biasanya disebabkan oleh kurangnya penguasaan terhadap konsep dasar yang menjadi prasyarat, yaitu operasi aljabar. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam melakukan operasi bilangan positif dan negatif. Di samping itu, mereka juga kurang mampu menyelesaikan soal menggunakan metode faktorisasi maupun metode melengkapi kuadrat, sehingga lebih sering memilih menggunakan rumus abc sebagai alternatif (Zakiah et al., 2021). Siswa perlu memahami komponen seperti koefisien, variabel, dan konstanta dalam persamaan kuadrat. Penggunaan rumus kuadrat (ABC) hanya memerlukan substitusi nilai-nilai tersebut. Variabel dalam persamaan bisa disesuaikan agar lebih mudah dipahami. Tujuan dari pembelajaran ini adalah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir secara kritis, logis, serta terstruktur. Sayangnya, dalam praktiknya, siswa cenderung lebih fokus pada menghafal rumus dibandingkan memahami konsep secara mendalam, sehingga proses belajar menjadi kurang optimal dalam mendorong peningkatan prestasi (Anggraini & Kartini, 2020). Penulisan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang konsep persamaan kuadrat, rumus, serta penerapannya.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yang didukung oleh studi literatur, dengan merujuk pada berbagai referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini mengumpulkan data melalui pencarian literatur terkait yang ditemukan pada berbagai artikel, jurnal, dan buku yang diakses melalui Google

Scholar. Literatur yang digunakan memberikan dasar pemahaman mengenai persamaan kuadrat, rumus, serta penerapannya, yang kemudian dianalisis dan disajikan secara sistematis. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk menggambarkan secara jelas konsep-konsep terkait sistem bilangan dalam matematika.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Persamaan kuadrat adalah bentuk dasar dalam matematika yang mencakup variabel dengan derajat tertinggi berupa pangkat dua (Achadiyah, 2023). Persamaan ini dapat ditulis secara umum dalam bentuk:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

dengan ketentuan bahwa  $a$ ,  $b$ ,  $c$  adalah bilangan real dan  $a$  tidak boleh sama dengan nol. Bentuk ini mencerminkan struktur polinomial derajat dua, yang dikenal sebagai "kuadrat" karena eksponen tertinggi dari variabel adalah dua.

Dalam kurikulum pendidikan nasional, topik ini merupakan materi yang wajib diajarkan mulai dari tingkat menengah pertama hingga menengah atas. Hal ini dikarenakan persamaan kuadrat tidak hanya penting secara teoritis, tetapi juga memiliki peran aplikatif dalam berbagai bidang dan kehidupan sehari-hari (Nasaruddin, 2013).

Sebagai fondasi dari banyak konsep matematika lanjutan, pemahaman yang mendalam tentang struktur dan elemen penyusun persamaan kuadrat sangat krusial.

Elemen penting tersebut meliputi:

- Koefisien  $a$  yang berperan dalam menentukan bentuk kurva parabola,
- Koefisien  $b$  yang mempengaruhi posisi dan simetri kurva,
- Nilai konstanta  $c$  berperan sebagai penentu titik perpotongan grafik dengan sumbu-y.

Kesadaran dan pemahaman terhadap komponen-komponen ini memberikan dasar bagi siswa untuk menganalisis dan menyelesaikan persamaan kuadrat secara logis dan sistematis.

### Strategi Penyelesaian Persamaan Kuadrat

Terdapat berbagai metode yang bisa diterapkan dalam menyelesaikan persamaan kuadrat. Pemilihan metode tergantung pada bentuk dan koefisien dalam persamaan, serta tingkat kenyamanan siswa terhadap teknik tertentu. Adapun metode yang umum digunakan antara lain:

#### **a. Faktorisasi**

Faktorisasi adalah metode penyelesaian dengan memecah persamaan menjadi dua faktor linear yang apabila dikalikan akan menghasilkan bentuk asalnya. Ini memungkinkan penyelesaian cepat jika akar-akar dari persamaan adalah bilangan rasional yang mudah dikenali (Halida, 2009).

Contoh sederhana:

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

Dapat difaktorkan menjadi:

$$(x - 5)(x - 2) = 0$$

Sehingga solusi dari persamaan adalah  $x = 5$  dan  $x = 2$

Meskipun metode ini efisien, penggunaannya terbatas pada persamaan yang memiliki bentuk faktorisasi yang mudah diidentifikasi. Jika tidak demikian, metode lain perlu digunakan.

#### **b. Menyempurnakan Kuadrat**

Metode ini dilakukan dengan mengkonversi persamaan kuadrat ke dalam bentuk kuadrat sempurna, sehingga solusi dapat diperoleh melalui proses pengambilan akar kuadrat. Metode ini membantu siswa memahami asal mula rumus kuadrat dan hubungan antara bentuk aljabar dan bentuk geometris dari parabola.

Langkah-langkahnya adalah mengelompokkan dan menyusun ulang persamaan sedemikian rupa sehingga salah satu sisi menjadi bentuk  $(x + p)^2 = q$ , yang kemudian diselesaikan dengan mencari akar dari kedua sisi.

### c. Rumus Kuadrat (ABC)

Rumus ini dianggap sebagai metode paling umum karena mampu menyelesaikan berbagai bentuk persamaan kuadrat, bahkan yang akarnya tidak bisa difaktorkan dengan mudah (Brahmana, 2020). Rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Bagian di dalam akar kuadrat, yaitu  $b^2 - 4ac$ , disebut diskriminan. Nilai dari diskriminan berfungsi untuk menentukan karakteristik atau sifat dari akar-akar suatu persamaan kuadrat:

- Apabila  $D > 0$ , maka persamaan memiliki dua akar real yang tidak sama.
- Apabila  $D = 0$ , maka persamaan memiliki satu akar real yang kembar.
- Apabila  $D < 0$ , maka akar-akar persamaan berupa bilangan kompleks.

Meskipun rumus ini sering digunakan karena kemudahannya dalam menyelesaikan persamaan secara langsung, banyak siswa yang hanya menghafalnya tanpa memahami proses atau logika di balik rumus tersebut. Hal ini menyebabkan kelemahan dalam memahami konteks soal yang lebih kompleks.

### Permasalahan Umum dalam Proses Pembelajaran

Meskipun persamaan kuadrat merupakan materi yang telah lama diajarkan dalam sistem pendidikan, siswa masih menghadapi berbagai hambatan selama berlangsungnya proses pembelajaran. Berdasarkan literatur dan observasi empiris, beberapa tantangan umum yang sering muncul adalah sebagai berikut:

- Kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar aljabar, terutama dalam operasi bilangan bulat, baik positif maupun negatif. Kesalahan pada operasi dasar ini berdampak langsung pada langkah-langkah penyelesaian.

- Dominasi metode hafalan, di mana siswa lebih mengandalkan rumus kuadrat sebagai satu-satunya cara penyelesaian, tanpa mempertimbangkan alternatif lain seperti faktorisasi atau melengkapi kuadrat.
- Kesalahan dalam substitusi nilai, terutama dalam penerapan rumus kuadrat. Banyak siswa yang keliru dalam mengidentifikasi nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ , atau salah dalam menghitung diskriminan.
- Minimnya pemahaman terhadap makna akar-akar persamaan, yang menyebabkan siswa tidak mampu menginterpretasikan solusi yang diperoleh dalam konteks permasalahan.

Masalah-masalah ini menunjukkan perlunya pendekatan pengajaran yang lebih berfokus pada pemahaman konseptual dan pemecahan masalah kontekstual.

### **Penerapan dalam Situasi Kehidupan Nyata**

Salah satu hal yang membuat persamaan kuadrat relevan untuk dipelajari adalah kemampuannya untuk menjelaskan dan memodelkan berbagai fenomena dalam kehidupan nyata. Berikut ini beberapa contoh penerapan yang umum:

#### **a. Gerak Benda dalam Fisika**

Dalam pembelajaran fisika, pergerakan vertikal sebuah benda yang dilempar ke atas akan membentuk pola lintasan berupa parabola (Amiruddin, 2022). Posisi benda terhadap waktu dapat dimodelkan dengan persamaan kuadrat. Misalnya, tinggi  $h(t)$  suatu benda terhadap waktu dapat ditulis sebagai:

$$h(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + h_0$$

di mana  $g$  adalah percepatan gravitasi,  $v_0$  adalah kecepatan awal, dan  $h_0$  adalah ketinggian awal benda.

#### **b. Penghitungan Dimensi dalam Arsitektur**

Dalam dunia konstruksi dan desain, persamaan kuadrat digunakan untuk menentukan ukuran dan bentuk yang sesuai, terutama dalam desain struktur melengkung seperti jembatan atau atap kubah (Sholihah, 2024).

c. Ekonomi dan Keuangan

Persamaan kuadrat juga digunakan dalam bidang ekonomi, misalnya dalam fungsi keuntungan (laba) atau biaya, yang sering kali memiliki bentuk parabola. Dengan menganalisis titik maksimum dari fungsi tersebut, perusahaan dapat menentukan strategi produksi yang optimal (Safitri et al., 2024).

d. Pemecahan Masalah Praktis

Dalam kehidupan sehari-hari, persoalan yang melibatkan luas bidang, waktu dan jarak, atau perencanaan lahan sering kali dapat dimodelkan menggunakan persamaan kuadrat. Misalnya, menentukan panjang dan lebar sebuah halaman yang diketahui luasnya dan perbedaan panjang dengan lebar.

Penguasaan terhadap konsep persamaan kuadrat tidak dapat hanya bergantung pada hafalan rumus (Sulistioningsih, 2020). Pemahaman konseptual menjadi kunci untuk menyelesaikan soal-soal yang menantang dan tidak konvensional.

Siswa yang memiliki pemahaman yang baik akan mampu:

- Memilih metode penyelesaian yang paling efisien,
- Menginterpretasikan hasil dalam konteks nyata,
- Menyesuaikan pendekatan ketika kondisi soal berubah.

Sebaliknya, siswa yang hanya mengandalkan hafalan akan kesulitan ketika dihadapkan dengan variasi bentuk soal yang berbeda, karena tidak memahami proses logika di balik solusi (Riyadi & Supriatna, 2025).

Mengacu pada hasil temuan tersebut, terdapat sejumlah langkah yang dapat ditempuh untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pembelajaran persamaan kuadrat:

- Mengintegrasikan konteks nyata dalam soal-soal latihan, agar siswa memahami kegunaan materi yang dipelajari.
- Menggunakan pendekatan eksploratif dan diskusi kelompok, di mana siswa diajak untuk menyelidiki sendiri bagaimana rumus kuadrat terbentuk.

- Menggunakan teknologi, seperti kalkulator grafik dan software visualisasi matematika untuk membantu siswa memahami hubungan antara bentuk aljabar dan grafik parabola.
- Memberikan variasi dalam jenis soal dan pendekatan penyelesaian, agar siswa terbiasa dengan berbagai strategi dan tidak terjebak pada satu metode saja.

## KESIMPULAN

Persamaan kuadrat merupakan salah satu konsep dasar dalam matematika yang memiliki nilai strategis, baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman terhadap bentuk umum  $ax^2 + bx + c = 0$ , serta penguasaan berbagai metode penyelesaian seperti faktorisasi, melengkapi kuadrat, dan rumus kuadrat, sangat penting dimiliki oleh siswa. Akan tetapi, masih banyak siswa yang kesulitan dalam menguasai materi ini, disebabkan oleh kebiasaan belajar yang lebih menitikberatkan pada menghafal rumus daripada memahami konsep dasar yang menjadi fondasinya.

Pada hal, persamaan kuadrat memiliki beragam penerapan praktis di berbagai bidang, seperti fisika, ekonomi, teknik, serta disiplin ilmu lainnya. Oleh karena itu, pembelajaran hendaknya tidak hanya menekankan pada penyelesaian prosedural, tetapi juga mengaitkan konsep dengan konteks dunia nyata agar lebih bermakna. Untuk menunjang hal tersebut, guru disarankan untuk menerapkan metode pembelajaran yang bersifat kontekstual, menggunakan media visual, serta memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu. Selain itu, pembelajaran berbasis diskusi dan pemecahan masalah kolaboratif juga perlu dikembangkan agar siswa dapat berpikir kritis dan memahami materi secara menyeluruh.

## REFERENSI

- Achadiyah, Ifada. 2023. *Hubungan Resiliensi Matematis Dengan Berpikir Kritis Matematis Siswa Materi Persamaan Kuadrat*.
- Amiruddin, Mohd Zaidi Bin. 2022. "Eksplorasi Konsep Fisika Pada Permainan Lempar Bola Secara Vertikal Dengan Bantuan Aplikasi Tracker."

- Anggraini, Yola Putri, and Kartini Kartini. 2020. "ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PERSAMAAN KUADRAT PADA SISWA KELAS IX SMPN 2 BANGKINANG KOTA." *AXIOM : Jurnal Pendidikan Dan Matematika* 9(2):210. doi: 10.30821/axiom.v9i2.7682.
- Br Brahmana, Kharisma. 2020. "Pengaruh Pendekatan Open-Ended Problem Terhadap Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Dan Fungsi Kuadrat Di Kelas IX SMP Santo Xaverius 2 Kabanjahe."
- Defiana, Adela, Bambang Sri Anggoro, and Rizki Wahyu Yunian Putra. 2022. "STUDI ANALISIS: KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA PADA MATERI PERSAMAAN KUADRAT." *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika* 5(2):410–25. doi: 10.31537/laplace.v5i2.778.
- Fatmawati, Harlinda, and Prodi Magister Pendidikan Matematika. 2014. "ANALISIS BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN POLYA PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT (Penelitian Pada Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Sragen Tahun Pelajaran 2013/2014)." 2(9):899–910.
- Halida, Halida. 2009. "Kemampuan Menyelesaikan Persamaan Kuadrat Dengan Faktorisasi Siswa Kelas X MAN 1 Marabahan. Skripsi, Jurusan Tadris Matematika."
- Nasaruddin, Nasaruddin. 2013. "Karakteristik Dan Ruang Lingkup Pembelajaran Matematika Di Sekolah."
- Putri, Shella Mars. 2019. *Identifikasi Kesalahan Siswa Berdasarkan Newman Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Persamaan Kuadrat Tingkat Sekolah Menengah Pertama*. Vol. 4. Bulan Juni.
- Riyadi, Diva Dwi, and Encep Supriatna. 2025. "ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS III DALAM MEMAHAMI KONSEP MATEMATIKA: STUDI KASUS DI SEKOLAH DASAR."
- Safitri, Mardiana, Nina Zakiah, and Sekolah Tinggi Agama. 2024. *IMPLEMENTASI PENERAPAN FUNGSI NONLINER DALAM MATEMATIKA EKONOMI PADA KEHIDUPAN SEHARI-HARI [Implementation Of The Application Of Nonlinear Functions In Mathematics Economics In Daily Life]*.
- Sholihah, Afifah. 2024. *KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA KEBUDAYAAN BETAWI DAN PENERAPANNYA DALAM GEOMETRI BANGUN RUANG*.
- Sugita, Gandung. 2022. *ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS XI SMA NEGERI 7 PALU DALAM MENYELESAIKAN SOAL FUNGSI KUADRAT*.

SULISTIONINGSIH, S. Pd. 2020. “IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN ADVANCE ORGANIZER MENGGUNAKAN LKS PADA MATERI POKOK PERSAMAAN KUADRAT UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA KELAS XI TPM-B DI SMK NEGERI 3 TUBAN TAHUN PELAJARAN 2019/2020.”

Zakiah, Siti, Karti Usman, and Adelia Pratiwi Gobel. 2021. “Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Pembelajaran Daring Pada Materi Persamaan Kuadrat.” *Jambura Journal of Mathematics Education* 2(1):28–35. doi: 10.34312/jmathedu.v2i1.10268.