

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Belajar dan Pembelajaran**

Belajar dan pembelajaran adalah dua kegiatan yang berbeda, namun mempunyai hubungan yang sangat erat, karena antara dua kegiatan tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Pengertian belajar banyak dikemukakan oleh para ahli pendidikan, meskipun beberapa pengertian tersebut berbeda namun pada hakikatnya adalah sama, seperti yang dikemukakan oleh Fontana (Winataputra, 2007) belajar adalah suatu proses perubahan yang relatif tetap dalam perilaku individu sebagai hasil dari pengalaman. Djamarah berpendapat bahwa belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotor). Belajar juga dapat diartikan sebagai proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan. Artinya, tujuan kegiatan adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi. Jadi, hakikat belajar adalah perubahan.<sup>9</sup>

Pembelajaran adalah proses yang menekankan pada membelajarkan siswa yang dilakukan oleh guru. Dalamnya terdapat usaha-usaha yang terencana dalam

---

<sup>9</sup>Syaiful Bahri Djamarah dan Drs . Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2002), cet ke-2, h. 11.

memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi terus menerus proses belajar dalam diri siswa yang sekaligus menumbuhkan daya inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan.<sup>10</sup>

Pembelajaran pada hakekatnya merupakan suatu proses interaksi yang dilakukan oleh dua orang pelaku, yaitu guru (pelaku mengajar) dan siswa (pelaku belajar), baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas, dimaknai bahwa dalam pembelajaran semua unsur ikut terlibat, keaktifan dituntut tidak hanya dari kreativitas guru saja, tetapi juga dari tindakan siswa itu sendiri. Salah satu cara memfasilitasi belajar siswa adalah dengan cara menciptakan suasana yang kondusif dan interaksi siswa dalam belajar.

Belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang saling terkait satu sama lain, kegiatan belajar siswa akan terbimbing dan terarah jika diiringi oleh proses pembelajaran bersama dengan guru sehingga tujuan pembelajaran diperoleh secara maksimal.

## **B. Pembelajaran Aktif**

Pembelajaran aktif (*active learning*) adalah suatu proses pembelajaran dengan maksud untuk memberdayakan peserta didik agar belajar dengan menggunakan berbagai cara/strategi secara aktif. Pembelajaran aktif dimaksudkan untuk mengoptimalkan penggunaan semua potensi yang dimiliki oleh anak didik, sehingga semua anak didik dapat mencapai hasil belajar yang memuaskan sesuai

---

<sup>10</sup> *Ibid*, h. 367.

dengan karakteristik pribadi yang mereka miliki. Di samping itu pembelajaran aktif juga dimaksudkan untuk menjaga perhatian siswa/anak didik agar tetap tertuju pada proses pembelajaran. Pembelajaran aktif juga merupakan proses belajar yang memberi kesempatan kepada peserta untuk lebih banyak melakukan aktivitas belajar, dalam bentuk hubungan interaktif dengan materi pelajaran, guru, dan teman sekelasnya sehingga terdorong untuk menyimpulkan pemahaman daripada hanya sekedar menerima pelajaran yang diberikan. Pembelajaran aktif adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Pentingnya pembelajaran aktif yang diungkapkan Silberman didasarkan pada pernyataan Confisios, yaitu:

*What I hear, I forget* (apa yang saya dengar, saya lupa)

*What I see, I remember* (apa yang saya lihat, saya ingat)

*What I do, I understand* (apa yang saya lakukan, saya paham)

Pernyataan ini dimodifikasi oleh Silberman dan diperluas menjadi paham belajar aktif :

*What I hear, I forget* (Apa yang saya dengar, saya lupa)

*What I hear, see, and ask question about or discuss with someone else, I begin to understand* (Apa yang saya dengar, lihat, dan tanyakan atau diskusikan dengan beberapa teman, saya mulai paham)

*What I hear, see, discuss, and do, I acquire knowledge and skill* (Apa yang saya dengar, lihat, diskusikan, dan lakukan, saya memperoleh pengetahuan dan keterampilan)

*What I teach to another, I master* (Apa yang saya ajarkan pada orang lain, saya menguasainya).<sup>11</sup>

Ada beberapa alasan Silberman membuat pernyataan diatas diantaranya adalah sebagian besar orang cenderung lupa tentang apa yang mereka dengar.

---

<sup>11</sup> Silberman, Mel, *Active learning* : 101 strategi pembelajaran aktif, (Yogyakarta: Pustaka Insan Madani, 2009), hal: 2

Alasan yang menarik adalah ada kaitannya dengan tingkat kecepatan bicara guru dan tingkat kecepatan mendengar siswa. Dan ketika mengajar, guru harus mempunyai pendengaran dan penglihatan yang baik, karena penyampaian materi pelajaran akan dapat diperkuat oleh kedua hal tersebut. Mendengar dan melihat saja tidaklah cukup untuk belajar.

*Active learning* (belajar aktif) pada dasarnya berusaha untuk memperkuat dan memperlancar stimulus dan respons anak didik dalam pembelajaran, sehingga proses pembelajaran menjadi hal yang menyenangkan, tidak menjadi hal yang membosankan bagi mereka. Dengan memberikan strategi *active learning* (belajar aktif) pada anak didik dapat membantu ingatan (*memory*) mereka, sehingga mereka dapat dihantarkan kepada tujuan pembelajaran dengan sukses. Hal ini kurang diperhatikan pada pembelajaran konvensional. Dalam model pembelajaran aktif, setiap materi pelajaran yang baru harus dikaitkan dengan berbagai pengetahuan dan pengalaman yang ada sebelumnya. Materi pelajaran yang baru disediakan secara aktif dengan pengetahuan yang sudah ada. Agar murid dapat belajar secara aktif guru perlu menciptakan strategi yang tepat guna, sehingga peserta didik mempunyai motivasi yang tinggi untuk belajar.

### **C. Strategi Pembelajaran**

Secara umum strategi mempunyai pengertian suatu garis besar haluan untuk bertindak dalam usaha mencapai sasaran yang telah ditentukan. Dihubungkan dengan belajar mengajar, strategi bisa diartikan sebagai pola-pola umum kegiatan guru dan anak didik dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang telah digariskan.

Ada empat strategi dasar dalam belajar mengajar yang meliputi hal-hal berikut:

- a. Mengidentifikasi serta menetapkan spesifikasi dan kualifikasi perubahan tingkah laku dan kepribadian anak didik sebagaimana yang diharapkan.
- b. Memilih sistem pendekatan belajar mengajar berdasarkan aspirasi dan pandangan hidup masyarakat.
- c. Memilih dan menetapkan prosedur, metode, dan teknik belajar mengajar yang dianggap paling tepat dan efektif sehingga dapat dijadikan pegangan oleh guru dalam menunaikan kegiatan mengajarnya.
- d. Menetapkan norma-norma dan batas minimal keberhasilan atau kriteria serta standar keberhasilan sehingga dapat dijadikan pedoman oleh guru dalam melakukan evaluasi hasil kegiatan belajar mengajar yang selanjutnya akan dijadikan umpan balik buat penyempurnaan sistem intruksional yang bersangkutan secara keseluruhan.<sup>12</sup>

#### **D. Strategi *Student Recap***

Strategi pembelajaran *Student Recap* merupakan strategi yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meringkas apa yang telah mereka pelajari dan menyampaikan ringkasannya kepada yang lain.<sup>13</sup> Dengan adanya strategi ini memudahkan siswa dalam mengingat kembali apa yang telah mereka pelajari dan

---

<sup>12</sup> Drs. Syaiful Bahri Djamarah dan Drs . Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, *Opcit*, h. 5-6.

<sup>13</sup> Silberman, Mel, *Active learning* : 101 strategi pembelajaran aktif, *Opcit*, hal: 253.

memudahkan mereka mengingat catatan yang telah mereka buat sendiri. Sehingga dengan strategi pembelajaran *student recap* ini siswa diajak lebih aktif mengemukakan pendapat, bertanya dan memberikan saran dalam kegiatan pembelajaran. Praktik belajar ini dapat menjadi program pendidikan yang mendorong kompetensi, tanggung jawab, dan partisipasi peserta didik, dan meningkatkan aktivitas dan hasil belajar. Berbeda dengan metode konvensional dimana siswa masih pasif dimana guru sebagai pusat pembelajaran, sedangkan pembelajaran yang berhasil itu berpusat pada siswa.

*Student recap* berasal dari bahasa Inggris yang terdiri dari dua kata yaitu *student* dan *recap*. Dimana *student* berarti pelajar atau siswa dan *recap* berarti ikhtisar. Sedangkan menurut kamus bahasa Indonesia, ikhtisar berarti hal-hal yang penting atau rangkuman.<sup>14</sup> Sehingga, *student recap* berarti suatu rangkuman yang dibuat oleh siswa atau pelajar mengenai hal-hal yang penting setelah mereka mengikuti proses belajar di kelas.

Strategi *student recap* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meringkas apa yang telah mereka pelajari dan menyampaikan ringkasannya kepada yang lain. Ini adalah cara yang baik untuk mendorong peserta didik untuk meringkas apa yang telah mereka pelajari dengan caranya sendiri.

Menurut Silberman langkah-langkah strategi *student recap* adalah sebagai berikut:

- 1) Jelaskan kepada peserta didik bahwa bagi anda, menyediakan ringkasan pelajaran adalah bertentangan dengan prinsip belajar aktif.

---

<sup>14</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), Edisi ke-3, h.147.

- 2) Kelompokkan peserta didik kedalam kelompok-kelompok yang terdiri atas empat sampai enam anggota.
- 3) Perintahkan agar setiap kelompok membuat ringkasan sendiri tentang sesi pelajaran. Doronglah mereka untuk membuat out-line, peta pikiran, atau buatan-buatan yang lain yang akan memudahkan mereka untuk mengkomunikasikan ringkasan kepada yang lain.
- 4) Gunakan diantara pertanyaan-pertanyaan berikut ini untuk membimbing kerja mereka:
  - (a) Topik-topik utama yang telah kita uji.
  - (b) Point-point kunci apa yang muncul dalam pelajaran hari ini?
  - (c) Pengalaman apa yang telah anda peroleh hari ini dan apa telah kamu ambil darinya.
  - (d) Ide-ide atau saran-saran apa yang kamu ambil dari pelajaran ini.
- 5) Ajaklah kelompok untuk berbagi ringkasan mereka. Berikan tepuk tangan atas usaha mereka.<sup>15</sup>

Kelebihan dalam penggunaan strategi *student recap* adalah sebagai berikut.<sup>16</sup>

- 1) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam mengulang materi pelajaran yang diberikan guru.

---

<sup>15</sup> Silberman, Mel, *Active learning* : 101 strategi pembelajaran aktif, *Opcit*, hal: 253.

<sup>16</sup> <https://kangtofa.wordpress.com/2013/09/19/metode-belajar-student-recap/>. Di akses: 6

- 2) Siswa terbiasa untuk mencatat hal-hal yang penting tanpa harus diperintahkan oleh guru.
- 3) Untuk membuat rangkuman itu, siswa akan menyimak semua penjelasan dari guru.
- 4) Siswa diberi kebebasan untuk mencatat materi pelajaran dengan caranya sendiri atas bimbingan guru.
- 5) Siswa dapat belajar bekerja sama dalam kelompok.
- 6) Siswa yang kurang pandai dapat bertanya kepada siswa yang pintar dalam kelompoknya secara leluasa.
- 7) Kegiatan diskusi dapat mendidik siswa berperan aktif, berfikir kritis dan mandiri dalam belajar mengajar di kelas.
- 8) Siswa memiliki banyak kesempatan untuk bertanya maupun menjawab setiap pertanyaan yang muncul.
- 9) Guru dapat mengetahui batas kemampuan siswa dalam menyerap pelajaran.

Meskipun memiliki banyak kelebihan, namun ada beberapa kekurangan dalam penggunaan strategi ini, diantara kekurangannya adalah, sulit menyatukan kelompok yang terdiri dari beberapa siswa yang berbeda sifat dan kemampuannya, diskusi bisa saja didominasi oleh beberapa orang saja, dan kegiatan ini memakan waktu yang cukup lama.

Menyikapi kekurangan tersebut, perlu dilakukan langkah-langkah penting untuk mengisi kekurangan tersebut. Yang pertama kelompok harus dibentuk oleh siswa sendiri untuk memilih siswa mana yang cocok dalam kelompok mereka.

Kemudian masing-masing kelompok harus memiliki seorang siswa yang memiliki kemampuan diatas siswa yang lain. Pemilihan siswa ini berdasarkan peringkat kelas yang mereka dapat. Untuk menghemat waktu, masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang siswa, jumlah ini lebih sedikit jika jumlah anggota tiap kelompok kurang dari 4 siswa. Dengan jumlah kelompok yang sedikit, masing-masing kelompok memiliki waktu yang lebih lama dalam mempresentasikan rangkuman mereka sehingga pemahaman mereka lebih baik.

#### **E. Strategi *Topical Review***

Strategi pembelajaran *topical review* merupakan strategi yang dengan lemah lembut menantang peserta didik untuk mengingat kembali apa yang dipelajari dalam setiap topik atau unit pelajaran. Ia adalah cara sangat baik untuk membantu peserta didik mengunjungi kembali isi yang telah dilipat. Sehingga dengan strategi *topical review* ini siswa diajak lebih aktif mengemukakan pendapat, bertanya dan memberikan saran dalam kegiatan pembelajaran. Praktik belajar ini dapat menjadi program pendidikan yang mendorong kompetensi, tanggung jawab, dan partisipasi peserta didik, dan meningkatkan aktivitas dan hasil belajar.

*Topical review* berasal dari bahasa Inggris yang terdiri dari dua kata yaitu *topical* dan *review*. Dimana *topical* berarti topik dan *review* berarti tinjauan/pengulangan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, topik berarti pokok pembicaraan dalam diskusi, ceramah, karangan dan sebagainya. Sedangkan tinjauan berarti ulasan Sehingga, *topical review* berarti suatu ulasan pokok dalam pembelajaran yang telah dilakukan.

Adapun langkah-langkah strategi *topical review* adalah sebagai berikut:

- 1) Pada akhir pelajaran, sajikan kepada peserta didik daftar topik yang telah anda lipat. Jelaskan bahwa anda ingin menemukan apa yang mereka ingat tentangnya dan apa yang mereka lupakan. Juga suasana tetap informal sehingga mereka tidak akan merasa takut oleh aktivitas itu.
- 2) Mintalah peserta didik mengingat kembali apa yang dibicarakan oleh setiap topik dan sebanyak apa yang dapat mereka ingat.  
Tanyakan pertanyaan-pertanyaan berikut ini:
  - a) Topik ini menunjuk pada apa?
  - b) Mengapa ia penting?
  - c) Siapa yang dapat memberi saya contoh terkait apa yang telah kita pelajari dalam topik ini?
  - d) Nilai apa yang diberikan topik ini kepada kamu?
  - e) Aktivitas-aktivitas apa yang kita alami berkaitan dengan topik ini?Jika hanya sedikit yang diingat, atasi kelupaannya secara homur, atau salahkan diri anda sendiri agar topik itu “tidak dilupakan”.
- 3) Teruskan secara kronologis sampai anda menyinggung semua materi pelajaran (atau sebanyak mungkin anda punya waktu dan siswa berminat).
- 4) Ketika anda melewati seluruh kandungan, buat tanda akhir yang anda harapkan.<sup>17</sup>

Kelebihan dalam penggunaan strategi *topical review* adalah sebagai berikut:

---

<sup>17</sup> Silberman, Mel, *Active learning* : 101 strategi pembelajaran aktif, *OpCit*, hal. 242.

1. Siswa memiliki kesempatan untuk mengingat kembali materi pelajaran yang diberikan guru.
2. Siswa terbiasa untuk mengingat hal-hal yang penting yang telah dipelajari.
3. Untuk membuat mengingat materi, siswa akan menyimak semua penjelasan dari guru.
4. Siswa yang kurang ingat dengan pelajaran terbantu untuk untuk ingat kembali dengan tinjauan topik di akhir pelajaran.
5. Kegiatan diskusi dapat mendidik siswa berperan aktif, berfikir kritis dan mandiri dalam belajar mengajar di kelas.
6. Siswa memiliki banyak kesempatan untuk bertanya maupun menjawab setiap pertanyaan yang muncul.
7. Guru dapat mengetahui batas kemampuan siswa dalam menyerap pelajaran.

Adapun kekurangan dalam strategi *topical review* adalah sebagai berikut:

1. Siswa dengan kemampuan daya ingat kurang akan sulit mengingat pembelajaran karena strategi ini cuma mengandalkan ingatan.
2. Memakan waktu lebih karena harus adanya diskusi diakhir pelajaran untuk meninjau ulang topik pembelajaran.

Menyikapi kekurangan tersebut, perlu dilakukan langkah-langkah penting untuk mengisi kekurangan tersebut. Yang pertama guru harus mengenali kemampuan dasar ingatan siswa. Untuk menghemat waktu, guru harus memilah inti dari topik pembelajaran sehingga hanya topik masing-masing kelompok –

topik yang penting saja yang harus diingat kembali melalui diskusi diakhir pembelajaran.

#### **F. Evaluasi Hasil Belajar**

Evaluasi memegang peranan yang penting dalam segala bentuk pengajaran yang efektif. Dengan evaluasi diperoleh balikan atau feedback yang dipakai untuk memperbaiki dan merevisi bahan atau metode pengajaran atau untuk menyesuaikan bahan dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Evaluasi berguna untuk mengetahui hingga manakah siswa telah mencapai tujuan pelajaran yang telah ditentukan.<sup>18</sup>

Dari segi bahasa, evaluasi berasal dari bahasa Inggris yaitu *evaluate* yang berarti menilai, mengevaluasi, menaksir. Sedangkan pengertian evaluasi secara istilah seperti yang dikemukakan para ahli di bawah ini.

Anas Sudijono mengemukakan bahwa evaluasi adalah kegiatan atau proses untuk menilai sesuatu untuk menentukan nilai sesuatu yang sedang dinilai itu dilakukan pengukuran, dan wujud pengukuran itu adalah pengujian dan pengujian ini dalam pendidikan dikenal dengan istilah tes.<sup>19</sup>

Jadi dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan evaluasi adalah suatu proses yang sistematis untuk menentukan nilai sesuatu baik itu kegiatan, proses, orang dan lainnya berdasarkan kriteria tertentu melalui penilaian.

Menurut Sudirman, tujuan evaluasi hasil belajar adalah:

---

<sup>18</sup> S.Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2000), h. 78.

<sup>19</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Grafindo Persada, 2000), h. 5.

- 1) Mengambil keputusan tentang hasil belajar
- 2) Memahami anak didik
- 3) Memperbaiki dan mengembangkan program pengajaran.<sup>20</sup>

Ada beberapa fungsi evaluasi hasil belajar yang dilaksanakan dalam proses belajar mengajar di sekolah, antara lain:<sup>21</sup>

- 1) Untuk mengetahui seberapa jauh hasil yang telah dicapai dalam proses pendidikan yang telah dilaksanakan.
- 2) Untuk mengetahui apakah suatu mata pelajaran yang kita ajarkan dapat kita lanjutkan dengan bahan yang baru atautkah kita harus mengulangi kembali bahan-bahan pelajaran yang telah lampau.
- 3) Untuk mendapatkan bahan-bahan informasi untuk menentukan apakah seorang anak dapat dinaikkan ke dalam kelas yang lebih tinggi atautkah harus mengulang di kelas semula.
- 4) Untuk membandingkan apakah prestasi yang dicapai oleh anak-anak sudah sesuai dengan kapasitasnya atau belum.
- 5) Untuk menafsirkan apakah seorang anak telah cukup matang untuk kita lepaskan ke dalam masyarakat atau untuk melanjutkan ke lembaga pendidikan yang lebih tinggi.
- 6) Untuk mengadakan seleksi agar mendapatkan calon-calon yang paling cocok untuk suatu jabatan atau suatu jenis pendidikan tertentu.
- 7) Untuk mengetahui taraf efisiensi metode yang digunakan dalam proses belajar mengajar.

---

<sup>20</sup> Sudirman, dkk, *Ilmu Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1992), h. 242.

<sup>21</sup> *Ibid*, h. 13

## G. Materi Persamaan Kuadrat

### 1. Pengertian Persamaan Kuadrat

Persamaan Kuadrat adalah suatu persamaan yang variabelnya berpangkat paling tinggi dua.

Ciri-ciri persamaan kuadrat:

- Sebuah persamaan pangkat tertinggi variabelnya adalah 2 dan pangkat terendah adalah 0
- Koefisien variabelnya adalah bilangan real
- Koefisien variabel berpangkat 2 tidak sama dengan nol
- Koefisien variabel berpangkat 1 dan 0 dapat bernilai 0.

#### Bentuk Umumnya

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ dengan } a, b, c \in \mathbb{R} \text{ dan } a \neq 0$$

Contoh:

$2x^2 - 4x + 5 = 0$  merupakan persamaan kuadrat biasa dengan  $a = 2$ ,  $b = -4$ ,  $c = 5$

$3x^2 + 6 = 0$  merupakan persamaan kuadrat sempurna dengan  $a = 3$ ,  $b = 0$ ,  $c = 6$

### 2. Menentukan Akar Persamaan Kuadrat

Cara menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat ada 3 cara, yaitu:

#### a. Cara Memfaktorkan

Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Bentuk  $(ax + m)(ax + n)$  disiapkan
- Titik diisi dengan bilangan misalnya  $m$  dan  $n$  dimana  $m \times n = ac$  dan  $m + n = b$ , sehingga  $ax^2 + bx + c = (ax + m)(ax + n)$

Contoh:

Tentukan akar-akar persamaan kuadrat untuk persamaan  $2x^2 + 9x - 35 = 0$

Jawab:

Diketahui:  $a = 2$ ,  $b = 9$ ,  $c = -35$

$$m \times n = ac \rightarrow = (2)(-35) = -70$$

$$m + n = b \rightarrow = 9$$

$m \times n$	$m + n$
$-35 \times 2$	$-35 + 2$
$35 \times (-2)$	$35 + (-2)$
$-10 \times 7$	$-10 + 7$
$-7 \times 10$	$-7 + 10$
$-14 \times 5$	$-14 + 5$
$-5 \times 14$	$-5 + 14$

Berarti  $m = -5$  dan  $n = 14$ , jadi  $(ax + m)(a + n) = 0$  sehingga diperoleh:

$$(2x - 5)(2x + 14) = 0$$

$$2x - 5 = 0, x = \frac{5}{2} \text{ dan } (2x + 14) = 0, x = -7$$

Jadi akar persamaan kuadrat dari persamaan  $2x^2 + 9x - 35 = 0$  adalah  $x = \frac{5}{2}$  dan

$$x = -7$$

#### b. Melengkapkan kuadrat sempurna

Langkah – langkahnya sebagai berikut :

- Tambahkan ruas kanan dan kiri dengan lawan c :

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

$$ax^2 + bx + c + (-c) = 0 + (-c)$$

- Bagi semua ruas baik kanan maupun kiri dengan a jika  $a \neq 1$  :

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

$$x^2 + \frac{b}{a}x = \frac{-c}{a}$$

- Tambahkan ruas kanan dan kiri dengan  $\frac{b^2}{4a^2}$  :

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} = \frac{-c}{a} + \frac{b^2}{4a^2}$$

- Ubah kebentuk :

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{-c}{a} + \frac{b^2}{4a^2} \text{ / difaktorkan}$$

- Pindahkan pangkat ke kanan :

$$x + \frac{b}{2a} = \sqrt{\frac{-c}{a} + \frac{b^2}{4a^2}}$$

Contoh:

Tentukan akar – akar persamaan kuadrat untuk persamaan  $2x^2 + 9x - 35 = 0$

Jawab :

$$2x^2 + 9x - 35 = 0 \quad (\text{ tambahkan kanan kiri dengan } 35 )$$

$$2x^2 + 9x - 35 + 35 = 0 + 35 \quad (\text{ bagi kanan kiri dengan } 2 )$$

$$x^2 + \frac{9}{2}x = \frac{35}{2} \quad (\text{ tambahkan kanan kiri dengan } \frac{b^2}{4a^2} = \frac{81}{16} )$$

$$x^2 + \frac{9}{2}x + \frac{81}{16} = \frac{35}{2} + \frac{81}{16} \quad (\text{faktorkan menjadi } [x + \frac{9}{4}]^2)$$

$$(x + \frac{9}{4})^2 = \frac{361}{16} \quad (\text{pindahkan pangkat dua ke ruas kanan})$$

$$x + \frac{9}{4} = \pm \frac{19}{4} \quad (\text{uraikan})$$

maka untuk yang positif :

untuk yang negatif :

$$x + \frac{9}{4} = \frac{19}{4} \text{ diperoleh } x = \frac{5}{2}$$

$$x + \frac{9}{4} = -\frac{19}{4} \text{ diperoleh } x = -7$$

Jadi akar persamaan kuadrat dari persamaan  $2x^2 + 9x - 35 = 0$  adalah  $x = \frac{5}{2}$  dan  $x$

$= -7$

### c. Dengan Menggunakan Rumus ABC

Dirumuskan dengan  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  dengan  $a \neq 0$

Contoh:

Tentukan akar – akar persamaan kuadrat untuk persamaan  $2x^2 + 9x - 35 = 0$

Jawab :

Diketahui  $a = 2$ ,  $b = 9$ ,  $c = -35$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-9 + \sqrt{81 - 4(2)(-35)}}{4} = \frac{-9 + \sqrt{81 + 280}}{4}$$

$$= \frac{-9 + \sqrt{361}}{4} = \frac{-9 + 19}{4} = \frac{5}{2}$$

$$x_2 = \frac{-9 - 19}{4} = -7$$

Jadi akar persamaan kuadrat dari persamaan  $2x^2 + 9x - 35 = 0$  adalah  $x = \frac{5}{2}$  dan  $x$

$= -7$

### 3. Jumlah Dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat.

Persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ ,  $a \neq 0$  memiliki akar – akar  $x_1$  dan  $x_2$  maka:

$$\text{Jumlah Akar Persamaan Kuadrat} = x_1 + x_2$$

$$\text{Hasil Kali Persamaan Kuadrat} = x_1 \cdot x_2$$

Untuk jumlah akar – akar persamaan kuadrat :

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

Untuk Hasil Kali Akar – akar persamaan kuadrat :

$$x_1 \cdot x_2 = \left( \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right) \left( \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right) = \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2} =$$

$$\frac{c}{a}$$

Jadi jika  $x_1$  dan  $x_2$  adalah akar – akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ ,

dengan  $a \neq 0$  maka jumlah dan hasil kali akar – akar persamaan kuadrat

ditentukan dengan rumus :

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \text{ dan } x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

## RUMUS UMUM :

- $x_1^2 x_2 + x_1 x_2^2 = x_1 x_2 (x_1 + x_2)$
- $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2$  disebut jumlah kuadrat
- $x_1^3 x_2 + x_1 x_2^3 = x_1 x_2 \{ (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 \}$
- $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2}$
- $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1 x_2 (x_1 + x_2)$
- $(x_1 - x_2)^2 = (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2$
- $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} = \frac{(x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2}{(x_1 x_2)^2}$
- $|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{D}}{|a|}$  disebut kuadrat selisih
- $x_1^4 + x_2^4 = \{ (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 \}^2 - 2(x_1 x_2)^2$
- $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{(x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2}{x_1 x_2}$
- $\frac{x_1}{x_2^2} + \frac{x_2}{x_1^2} = \frac{(x_1 + x_2)^3 - 3x_1 x_2 (x_1 + x_2)}{(x_1 x_2)^2}$
- $(x_1 + x_2)^2$  disebut kuadrat jumlah

- $x_1^2 - x_2^2$  disebut selisih kuadrat

Contoh:

Jika  $x_1$  dan  $x_2$  merupakan akar – akar persamaan  $2x^2 + 9x - 35 = 0$ , tentukan :

a.  $x_1 + x_2$

b.  $x_1 \cdot x_2$

c.  $x_1^3 + x_2^3$

Jawab:

$$\text{a. } x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{-9}{2}$$

$$\text{b. } x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-35}{2}$$

$$\text{c. } x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1 x_2 (x_1 + x_2)$$

$$= \frac{-729}{8} - \frac{945}{4} = \frac{-2619}{8}$$