

## LKM 1 :MENEMUKAN HUBUNGAN AKAR DAN KOEFISIEN

Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas / Semester : X / 1  
Materi Pembelajaran : Persamaan Kuadrat (Konsepsi Teorema Vieta)  
Topik Kontekstual : Merancang Ukuran Miniatur *Warak Ngendog* melalui Hubungan Dua Besaran dan Teorema Vieta  
Alokasi Waktu : 2 JP

### Capaian Pembelajaran

Murid mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat (Teorema Vieta).

### Tujuan Pembelajaran

Melalui metode diskusi kelompok berbasis *Problem-Based Learning* murid kelas X mampu menganalisis hubungan akar-akar persamaan kuadrat dengan koefisien melalui Teorema Vieta secara tepat

| Identitas       | Isian                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------|
| Anggota / Peran | 1. _____ / _____                                    |
|                 | 2. _____ / _____                                    |
|                 | 3. _____ / _____                                    |
|                 | 4. _____ / _____                                    |
|                 | 5. _____ / _____                                    |
| Peran           | Ketua / Pencatat / Pengkritisi / Pengolah / Penyaji |



### Dari Warak Ngendog ke Hubungan Dua Ukuran

*Warak Ngendog* merupakan salah satu ikon budaya Kota Semarang. *Warak Ngendog* merupakan simbol pencampuran budaya dan spiritualitas masyarakat Muslim urban di Kota Semarang yang merepresentasikan perpaduan harmonis antara etnis Jawa, Arab, dan Tionghoa. Secara etimologis dan spiritual, wujud makhluk rekaan bersisik, bermuka seram, serta berbadan seperti kambing ini menggambarkan hawa nafsu manusia yang harus dikendalikan melalui sikap *wara'* (menjaga diri dari perbuatan dosa dan memelihara kesucian) saat menyambut bulan Ramadhan. Ketika seseorang berhasil mengendalikan nafsunya, ia akan memperoleh keberkahan dan pahala yang disimbolkan oleh telur (*endhog*). Selain itu, bentuk

fisiknya yang dirancang bersudut tegak lurus melambangkan prinsip hidup masyarakat Semarang yang lurus, jujur, egaliter, serta terbuka dalam merawat kerukunan dan kebhinekaan.

Dalam pembelajaran ini, *Warak Ngendog* tidak digunakan sekadar sebagai gambar hiasan, tetapi sebagai objek budaya yang dapat diamati dan diukur. Ukuran pada gambar/model dibuat sebagai ukuran didaktis yang sengaja disederhanakan agar murid dapat menemukan hubungan aljabar menuju Teorema Vieta.

#### Narasi masalah

SMA Sedes Sapientiae akan membuat proyek miniatur Warak Ngendog sebagai bagian dari kegiatan pengenalan budaya Semarang. Sebelum membuat bentuk tiga dimensinya, murid diminta membuat sketsa tampak samping miniatur pada kertas berpetak. Untuk memastikan proporsi fisik miniatur tetap seimbang, guru menentukan kriteria area bingkai ( $p \cdot q$ ) dan penjumlahan dimensi utama ( $p+q$ ) sebagai berikut:

- $p$  menyatakan panjang total miniatur dari depan hingga belakang (cm).
- $q$  menyatakan tinggi total miniatur dari dasar hingga tanduk (cm).

Rancangan tersebut harus memenuhi dua kondisi:

- Jumlah antara tinggi total dan panjang total miniatur adalah 12cm ( $p+q=12$ ).
- Luas daerah bingkai persegi panjang yang memuat sketsa tampak samping tersebut adalah  $35\text{cm}^2$  ( $p \cdot q=35$ ).

Catatan:

Ukuran ini merupakan penyederhanaan skala rancangan pada Lembar Kerja Murid (LKM), bukan ukuran sebenarnya dari patung Warak Ngendog.



#### Aktivitas 1 – Mengamati konteks

| Yang diamati                                       | Informasi matematika                           | Pertanyaan                                             |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <i>Warak Ngendog</i> sebagai objek budaya Semarang | Ada bagian rancangan yang mempunyai dua ukuran | Ukuran apa yang dapat dimisalkan sebagai $p$ dan $q$ ? |
| Rancangan miniatur                                 | $p + q = 12$                                   | Apa arti 12 terhadap dua ukuran tersebut?              |
| Bidang pembungkus bagian badan                     | $p \cdot q = 35$                               | Mengapa hasil kali $p$ dan $q$ dapat mewakili luas?    |

| Yang diamati | Informasi matematika | Pertanyaan |
|--------------|----------------------|------------|
|              |                      |            |

### Aktivitas 2 – Membentuk persamaan kuadrat

Diketahui  $p + q = 12$  dan  $p \cdot q = 35$ . Jika  $p$  dan  $q$  dipandang sebagai dua bilangan yang menjadi akar suatu persamaan kuadrat, gunakan bentuk umum  $(x - p)(x - q) = 0$ . Kembangkan bentuk tersebut.

1. Tuliskan hasil pengembangan  $(x - p)(x - q) = 0$ .

2. Gunakan  $p + q = 12$  dan  $pq = 35$  untuk memperoleh persamaan kuadrat dalam  $x$ .

### Aktivitas 3 – Menemukan pola Teorema Vieta

| Persamaan kuadrat     | Jumlah akar     | Hasil kali akar | Hubungan dengan koefisien    |
|-----------------------|-----------------|-----------------|------------------------------|
| $x^2 - 12x + 35 = 0$  | $p + q = \dots$ | $pq = \dots$    | $-b/a = \dots ; c/a = \dots$ |
| $x^2 - 9x + 20 = 0$   |                 |                 |                              |
| $x^2 + 7x + 12 = 0$   |                 |                 |                              |
| $2x^2 - 10x + 12 = 0$ |                 |                 |                              |

1. Apa pola yang kalian temukan antara jumlah akar dan koefisien b serta a?

2. Apa pola antara hasil kali akar dan koefisien c serta a?

3. Tuliskan kesimpulan kalian dengan kalimat sendiri. Kesimpulan tersebut diharapkan mengarah pada Teorema Vieta:

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

jumlah akar dan hasil kali akar dapat ditentukan dari koefisien.

#### Aktivitas 4 – Menggunakan Vieta kembali pada konteks

1. Tanpa mencari akar satu per satu, tentukan jumlah dan hasil kali kedua ukuran pada persamaan  $3x^2 - 15x + 18 = 0$ .

2. Sebuah rancangan lain untuk miniatur *Warak Ngendog* dinyatakan dengan persamaan  $x^2 - 14x + 45 = 0$ . Tanpa memfaktorkan persamaan, tentukan jumlah kedua ukuran dan hasil kalinya.

3. Jelaskan kembali arti jawaban nomor 1 dan 2 dalam bahasa konteks: apa yang dapat dilakukan untuk mencari informasi mengenai dua ukuran rancangan meskipun ukuran p dan q belum ditentukan satu per satu?

### Refleksi Individu

1. Hal yang paling membantu saya memahami hubungan akar dan koefisien adalah

---

---

---

2. Kesalahan yang perlu saya hindari adalah

---

---

---

3. Hubungan konteks produksi dengan matematika pada kegiatan ini adalah ...

---

---

---