Lembar Kerja Peserta Didik

MATEMATIKA



Nama :
Kelas/absen :
Hari/tanggal :
Kelompok :
Materi :

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1

Pada sistem irigasi Subak di Bali, air dari sebuah mata air dialirkan melalui saluran utama menuju beberapa petak sawah milik petani. Debit air yang mengalir pada saluran utama berubah terhadap waktu karena pengaturan pintu air.
Misalkan debit air yang mengalir menuju suatu petak sawah dinyatakan oleh fungsi

$$Q(t) = 2t^2 + 4t$$

dengan:

$Q(t) =$ **debit air (liter per menit)**
$t =$ **waktu (menit)**

Air mulai dialirkan pada saat $t = 0$ menit dan dialirkan selama 5 menit pertama.
Namun pada menit ke-3, petani membuka pintu air tambahan sehingga debit air bertambah sebesar 6 liter/menit secara konstan sampai menit ke-5.

a. Mengapa dalam sistem Subak perubahan air dapat terjadi seiring waktu?

b. Pada menit ke-3 sampai menit ke-5 terjadi perubahan debit air. Tulisan fungsi debit air baru setelah pintu air tambahan di buka!

$Q_{baru}(t) =$

Hitung total volume air yang mengalir dari menit ke-0 sampai menit ke-3!

Gunakan konsep integral:

$$V_1 = \int_0^3 (2t^2 + 4t)\,dt$$

Langkah:

$$\int (2t^2 + 4t)\,dt = _____$$

$$V_1 = _____$$

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1

Setelah pimtu air dibuka, debit air menjadi masalah besar.
Fungsi debit baru:

$$Q_{baru}\,(t) = \left(2t^2 + 4t\right) + 6$$

Hitung Volume air dari menit ke-3 sampai menit ke-5!

$$V_2 = \int_3^5 \left(2t^2 + 4t + 6\right) dt$$

Langkah:

$$\int \left(2t^2 + 4t + 6\right) dt = _____$$

$$V_2 = _____$$

Berapa total air yang diterima sawah selama 5 menit?

$V = V_1 + V_2$

$V =$_____ **liter.**

Jika debit air hanya diketahui sebagai fungsi $Q\,(t)$, mengapa integral diperlukan untuk mengetahui jumlah total air yang diterima sawah?

Kegiatan 2

Dalam sistem irigasi Subak di Bali, air dari sebuah mata air dialirkan melalui saluran utama menuju beberapa petak sawah. Pengaturan air dilakukan dengan membuka dan menutup pintu air agar distribusi air tetap adil bagi para petani.
Misalkan debit air yang mengalir pada saluran utama dinyatakan oleh fungsi:

$$Q\,(t) = t^2 + 4t$$

dengan:
$Q\,(t) =$ **debit air (liter per menit)**
$t =$ **waktu (menit)**
Air mulai dialirkan pada saat $t = 0$**.**

Untuk menjaga keseimbangan distribusi air, dilakukan dua pengaturan pada pintu air:

1. **Pada menit ke-2, pintu air sebagian ditutup sehingga debit air berkurang sebesar 4 liter/menit.**
2. **Pada menit ke-4, pintu air kembali dibuka sehingga debit air bertambah 5 liter/menit dari kondisi sebelumnya.**

Air terus mengalir hingga menit ke-6.

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 2

Tuliskan fungsi debit air pada interval berikut:

a. $0 \leqslant t < 2$

b. $2 \leqslant t < 4$

c. $4 \leqslant t < 6$

Gunakan konsep integral untuk menghitung jumlah volume air yang mengalir pada setiap interval.

Pada interval pertama: $V_1 = \int_0^2 Q_1(t)dt$ **, sehingga:** $V_1 =$ _____

Pada interval kedua: _____ **, sehingga:** _____

Pada interval ketiga: _____ **, sehingga:** _____

Tentukan volume air yang mengalir menuju sawah selama 6 menit!

$V = V_1 + \ldots + \ldots$

$V =$ _____ **liter.**

1. **Mengapa dalam kasus ini kita tidak bisa menggunakan satu integral saja untuk menghitung total volume air?**

2. **Jelaskan bagaimana konsep integral membantu petani dalam memperkirakan jumlah air yang diterima sawah mereka.**

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS