

1 Soal Cerita: Pemodelan Matematika untuk Produksi dan Keuntungan Maksimal

Seorang pengusaha bernama Budi memiliki dua jenis produk yang dijual, yaitu *Kue Brownies* dan *Kue Cheese Cake*. Budi ingin memaksimalkan keuntungan dari hasil penjualannya, tetapi ia memiliki keterbatasan bahan baku dan waktu produksi. Berikut adalah informasi terkait produksinya:

Informasi Produk

- Harga jual:
 - Brownies: Rp50.000 per loyang.
 - Cheese Cake: Rp80.000 per loyang.
- Biaya produksi:
 - Brownies: Rp20.000 per loyang.
 - Cheese Cake: Rp40.000 per loyang.

Informasi Produksi

- Untuk membuat satu loyang Brownies, dibutuhkan:
 - 2 butir telur,
 - 200 gram tepung,
 - 1 jam waktu produksi.
- Untuk membuat satu loyang Cheese Cake, dibutuhkan:
 - 3 butir telur,
 - 300 gram tepung,
 - 2 jam waktu produksi.

Keterbatasan

- Budi memiliki bahan baku:
 - 30 butir telur,
 - 5 kg (5000 gram) tepung.
- Budi hanya memiliki waktu produksi sebanyak 20 jam per hari.

Pertanyaan:

- Buatlah model matematika untuk keuntungan total yang diperoleh Budi.
- Tentukan kombinasi optimal jumlah produksi Brownies dan Cheese Cake untuk memaksimalkan keuntungan.
- Jika terjadi pemborosan bahan hingga 10% dari total yang tersedia, bagaimana pengaruhnya terhadap keuntungan maksimal?
- Jelaskan interpretasi hasil dari model yang Anda buat.

2 Dengan menggunakan Metode Pemisahan Peubah, carilah solusi dari persamaan berikut:

a. Diketahui

$$x^2 \frac{\partial u}{\partial x} + y^2 \frac{\partial u}{\partial y} = u$$

Dengan $u(0, y) = e^{2/y}$

b. Diketahui

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 36 \frac{\partial u}{\partial t} + 10u$$

Dengan $\frac{\partial u}{\partial x}(t = 0) = 3e^{-2x}$