

Tugas 1 pemodelan matematika

Merangkum penjelasan bu Hanna

Nama : Pramudya Riandanu

NIM : 662023001

Judul penjelasan :

Pemodelan Matematika dengan Persamaan Diferensial Biasa

Pertama dijelaskan tentang dasar pola penurunan yang ada di Persamaan Diferensial Biasa untuk sedikit mengulas kembali materinya. Salah satu contoh materi yang diulas adalah :

$$\frac{dy}{dt} = ky$$

$$\frac{dy}{y} = kdt$$

$$\int \frac{dy}{y} = \int kdt$$

$$\ln y = kt + c$$

$$\ln y = \ln e^{kt} + \ln c, \text{ dengan } \ln c = c$$

$$\ln y = \ln ce^{kt}$$

$$y = ce^{kt} \rightarrow \text{jika } k > 0, \text{ maka } y = \infty$$

Jadi, langkah pertama adalah memisahkan variable yang berbeda dan menyatukan variabel yang sama dalam satu ruas. Lalu integralkan kedua ruas hingga mendapatkan hasil

$\ln y = kt + c$. Langkah selanjutnya bertujuan untuk mengubah $\ln y$ menjadi y . Caranya adalah dengan mengubah bentuk kt menjadi $\ln e^{kt}$, $kt = \ln e^{kt}$ karena sifat logaritma dan eksponen yang saling menghilangkan menyisakan kt . Langkah selanjutnya adalah c dimisalkan dengan $\ln c$, ini dilakukan agar sifat logaritma bisa terpenuhi, yaitu $\ln e^{kt} + \ln c = \ln ce^{kt}$. Untuk mengubah $\ln y$ menjadi y , ubah bentuk kedua ruas menjadi $e^{\ln y} = e^{\ln ce^{kt}}$. Sifat logaritma dan eksponen yang saling menghilangkan akan merubah bentuknya menjadi $y = ce^{kt}$.

Setelah mengulas kembali materi dasar dari Persamaan Diferensial Biasa, maka bu Hanna menjelaskan kalau materi Persamaan Diferensial Biasa bisa diterapkan dalam dunia nyata. Contohnya adalah menggunakan konsep turunan untuk memperhitungkan dan memprediksi kejadian yang ada di Lost Angeles di Amerika, yaitu kebakaran yang menjadi salah satu yang terparah dalam sejarah.

Konsep turunan bisa digunakan untuk memprediksi besarnya api yang membakar Lost Angeles. Caranya adalah menjadikan api sebagai variabel terikat dan menjadikan hal-hal yang bisa mempengaruhi besarnya api misalnya waktu dan angin sebagai variabel bebas. Jadi dimisalkan api adalah y (variabel terikat), waktu adalah x_1 (variabel bebas), dan angin adalah x_2 (variabel bebas). Jadi pada intinya, apapun yang terjadi pada x_1 dan x_2 , akan mempengaruhi y , dan hal ini bisa digambarkan dengan chart/graph seperti yang digambarkan oleh bu Hanna pada sesi penjelasan kemarin.

Bagaimana konsep turunan bisa digunakan untuk memprediksi atau memperhitungkan besarnya api(y) melalui waktu(x_1) dan angin(x_2)? Konsep turunan bisa digunakan untuk hal itu karena turunan adalah materi yang digunakan untuk memperhitungkan perubahan kecil pada suatu variabel bebas yang bisa mempengaruhi variabel terikat. Contohnya perubahan kecil pada jumlah gula(x) bisa mempengaruhi rasa manis dari teh(y). Ini bisa diterapkan pada kasus tadi, yaitu dengan menggunakan turunan, kita bisa memperhitungkan pengaruhnya perubahan kecil yang terjadi pada waktu(x_1) dan perubahan kecil yang terjadi pada angin(x_2) pada variabel terikat yaitu besarnya api(y).

