

Nama : Vincentius Pramudya A

NIM : 662023004

### Model Pertumbuhan Logistik

Langkah 1 : Identifikasi masalah

- Masalahnya adalah bagaimana populasi berkembang seiring waktu dan kapan mencapai batas maksimum.

Langkah 2 : Formulasi ke dalam matematika

- $P(t)$ =jumlah kelinci pada waktu  $t$
- $r$  = laju pertumbuhan
- $k$  =jumlah maksimum kelinci

Langkah 3 : Asumsi

- Tidak ada migrasi masuk atau keluar dari pulau.
- Laju kelahiran dan kematian bergantung pada ukuran populasi.
- Sumber daya terbatas, sehingga populasi tidak bisa tumbuh tanpa batas.
- Tidak ada penyakit atau predator yang mempengaruhi populasi.

Langkah 4 : model matematis

$$\frac{dP}{dt} = rP\left(1 - \frac{P}{k}\right)$$
$$P(t) = \frac{k}{1 + \left(\frac{k - P_0}{P_0}\right)e^{-rt}}$$

Langkah 5 : Penyelesaian model

Menyelesaikan persamaan model untuk mendapatkan fungsi populasi

$P(t)$ =populasi pada waktu

Langkah 6 : Interpretasi Solusi

- jika  $P_0 < k$ , pertumbuhan hampir eksponensial
- Jika  $P(t) = k$ , pertumbuhan melambat
- Jika  $r$  lebih besar maka populasi mencapai  $k$  lebih cepat

Langkah 7 : Validasi model

- Analisis dampak perubahan laju pertumbuhan  
Jika ada perubahan sumber daya (makanan bertambah), laju pertumbuhan  $r$  meningkat, sehingga populasi mencapai 100 ekor lebih cepat.

```

# Laju pertumbuhan logistik
def lajupertumbuhanlogistic_growth(P0, r, K, t):
    return K / (1 + ((K - P0) / P0) * np.exp(-r * t))

# Data dan parameter
P0 = 10 # Populasi awal
r = 0.3 # Laju pertumbuhan
K = 100 # Kapasitas
t = np.linspace(0, 20, 100) # Rentang waktu dari 0 hingga 20 tahun

# Menghitung populasi
P_t = logistic_growth(P0, r, K, t)

# Membuat plot
plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.plot(t, P_t, label="Model pertumbuhan Logistik", color='purple', linewidth=2)
plt.axhline(y=K, color='r', linestyle='--', label="Kapasitas (K)")

# Menambahkan label dan judul
plt.title("Pertumbuhan Populasi Kelinci")
plt.xlabel("Waktu (Tahun)")
plt.ylabel("Populasi")
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()

```

