

**Nama: Maylani Kusuma Wardhani**  
**NIM: 202210370311123**  
**Kelas: Pemodelan dan Simulasi Data C**

**Link Colab:**

<https://colab.research.google.com/drive/14a3z5B1CyCqLtgX7MB86sNHLpzk3pNr?usp=sharing>

## **Laporan Simulasi Waktu Kedatangan Pelanggan di Loket Pelayanan**

### **1. Studi Kasus**

Dalam dunia pelayanan publik, loket pelayanan seperti loket tiket, rumah sakit, atau kantor pemerintahan seringkali menghadapi situasi di mana pelanggan datang secara acak. Untuk menganalisis dan mengoptimalkan sistem pelayanan tersebut, penting untuk memahami pola kedatangan pelanggan. Studi kasus ini berfokus pada waktu antar kedatangan pelanggan di loket pelayanan.

**Variabel Acak:** Waktu antar kedatangan pelanggan

**Jenis Variabel:** Kontinu

### **2. Analisis dan Pemilihan Distribusi Peluang**

Distribusi yang digunakan dalam simulasi ini adalah **distribusi eksponensial**. Distribusi eksponensial digunakan untuk memodelkan waktu antara kejadian-kejadian yang terjadi secara acak dan independen pada suatu tingkat kejadian rata-rata yang konstan.

**Alasan Pemilihan:** Distribusi eksponensial sesuai karena kita ingin mengetahui waktu antar kedatangan pelanggan, yang terjadi secara acak dan tidak tergantung pada kedatangan sebelumnya.

**Fungsi Kepadatan Peluang (PDF):**  $f(x; \lambda) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad x \geq 0$

Dalam simulasi ini, diasumsikan rata-rata pelanggan datang setiap 5 menit, sehingga nilai parameter:  $\lambda = \frac{1}{5} = 0,2$

### 3. Simulasi Random Process

Simulasi dilakukan menggunakan Python dengan library numpy dan matplotlib. Sebanyak 30 iterasi dilakukan untuk menghasilkan waktu antar kedatangan berdasarkan distribusi eksponensial.

#### Hasil Simulasi:



- Rata-rata waktu antar kedatangan dari simulasi: sekitar 5.66 menit
- Rata-rata teoritis: 5 menit

### 4. Analisis Hasil

Distribusi eksponensial mampu memodelkan sistem ini secara realistik karena mencerminkan sifat acak dan independen dari waktu kedatangan pelanggan. Hasil simulasi menunjukkan rata-rata yang mendekati nilai teoritis, menunjukkan bahwa model berjalan dengan baik.

Jika digunakan distribusi lain seperti:

- **Normal:** kemungkinan menghasilkan nilai negatif (tidak realistik untuk waktu)

- **Uniform:** memberikan distribusi waktu yang merata, tidak cocok untuk kejadian acak
- **Poisson:** lebih cocok untuk jumlah pelanggan, bukan waktu antar kedatangan

## 5. Kesimpulan

Distribusi eksponensial merupakan model yang paling sesuai untuk memodelkan waktu antar kedatangan pelanggan di loket pelayanan. Hasil simulasi mendekati nilai ekspektasi teoritis dan memberikan gambaran realistik terhadap sistem yang dianalisis.