**LAPORAN ANALISIS DATA BERITA DETIK**

**Nama : Faliqul Ishbah  
Nim : 202210370311148**

**1. Pendahuluan**

**1.1 Latar Belakang**

Dalam sistem layanan digital, seperti chatbot support atau customer service online, efisiensi antrian sangat penting untuk memastikan pelanggan mendapatkan layanan tepat waktu. Simulasi ini bertujuan untuk mengevaluasi performa sistem antrian berdasarkan berbagai tingkat kedatangan pelanggan dan waktu layanan.

**1.2 Tujuan**

* Mensimulasikan sistem antrian menggunakan **SimPy** di Python.
* Menganalisis **waktu tunggu rata-rata**, **utilisasi sistem**, dan **efisiensi tenaga kerja** dalam berbagai skenario.
* Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi sistem antrian.

**2. Model Simulasi**

**2.1 Komponen Model**

* **Nasabah (Customers):** Pelanggan yang membutuhkan layanan.
* **Teller (Agents):** Petugas yang melayani pelanggan.
* **Waktu Kedatangan (Arrival Rate):** Pelanggan tiba berdasarkan distribusi eksponensial.
* **Waktu Layanan (Service Time):** Durasi layanan mengikuti distribusi eksponensial dengan rata-rata **15 menit**.
* **Kapasitas Teller:** Sistem memiliki **4 teller** untuk menangani antrian.

**2.2 Pendekatan Pemodelan**

* Menggunakan **SimPy** untuk mensimulasikan sistem antrian.
* Pelanggan datang dengan tingkat kedatangan **3, 12, dan 24 pelanggan/jam**.
* Sistem berjalan selama **480 menit (8 jam kerja)**.
* Hasil simulasi mencatat **waktu tunggu rata-rata**, **utilisasi sistem**, dan **efisiensi teller**.

**3. Hasil Simulasi dan Analisis**

Berikut adalah hasil dari tiga skenario berbeda:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tingkat Kedatangan** | |  |  | | --- | --- | |  | **Rata-rata Waktu Tunggu (menit)** | | **Utilisasi Sistem (%)** | **Efisiensi Teller** |
| 3 nasabah/jam | 0.00 | 26.22 | Teller Berlebihan |
| 12 nasabah/jam | 4.90 | 62.92 | Teller Cukup |
| 24 nasabah/jam | 83.98 | 104.42 | Teller Perlu Ditambah |

**3.1 Analisis Performa**

1. **Tingkat Kedatangan 3 nasabah/jam**:
   * Waktu tunggu **0.00 menit**, artinya pelanggan langsung dilayani tanpa antrian.
   * Utilisasi sistem hanya **26.22%**, menunjukkan teller sering menganggur.
   * **Terlalu banyak teller dibanding jumlah pelanggan** → **Tidak efisien**.
2. **Tingkat Kedatangan 12 nasabah/jam**:
   * Waktu tunggu meningkat menjadi **4.90 menit**, tetapi masih dalam batas wajar.
   * Utilisasi sistem **62.92%**, menunjukkan beban kerja yang optimal.
   * **Sistem cukup efisien** tanpa perlu perubahan jumlah teller.
3. **Tingkat Kedatangan 24 nasabah/jam**:
   * Waktu tunggu melonjak ke **83.98 menit**, menyebabkan keterlambatan layanan.
   * Utilisasi sistem mencapai **104.42%**, artinya teller bekerja lebih dari kapasitas ideal.
   * **Teller perlu ditambah untuk menangani antrian yang menumpuk**.

**4. Kesimpulan dan Rekomendasi**

**4.1 Kesimpulan**

* Jika tingkat kedatangan **3 nasabah/jam**, jumlah teller berlebihan, dan banyak waktu menganggur.
* Jika tingkat kedatangan **12 nasabah/jam**, sistem bekerja optimal dengan waktu tunggu wajar.
* Jika tingkat kedatangan **24 nasabah/jam**, pelanggan mengalami keterlambatan yang signifikan, sehingga jumlah teller harus ditingkatkan.

**4.2 Rekomendasi**

* **Jika tingkat kedatangan rendah (≤3 nasabah/jam)** → Kurangi jumlah teller untuk efisiensi biaya.
* **Jika tingkat kedatangan menengah (12 nasabah/jam)** → Pertahankan 4 teller.
* **Jika tingkat kedatangan tinggi (≥24 nasabah/jam)** → Tambah teller untuk mengurangi waktu tunggu.

Dengan menyesuaikan jumlah teller berdasarkan tingkat kedatangan, sistem dapat memberikan **pelayanan optimal dengan efisiensi tinggi**.

Berikut adalah link [Github](https://github.com/fall1sh/Pemodelan-dan-Simulasi-Data)