

# Implementasi Algoritma Iteratif untuk Simulasi dan Optimasi Sistem Antrian Kantin BKL Institut Teknologi Sumatera

## Laporan Tugas Besar Komputasi Statistik

Kelompok 5:

- Khairunnisa Maharani (123450071)
- Lutfia Aisyah Putri (123450074)
- Devi Rahayu (123450010)
- Ridho Benedictus Togi Manik (123450060)



# Masalah



Kita semua tahu antrian di Kantin BKL ITERA  
itu panjang jika jam sibuk.

Pertanyaan penelitian kami sederhana:  
Berapa lama rata rata pelanggan menunggu?  
Apa yang membuat lama? Kasir atau  
Dapurnya?  
Dan, solusi mana yang paling efektif?  
Menambah kasir atau Membenarkan dapur?

# Metodologi

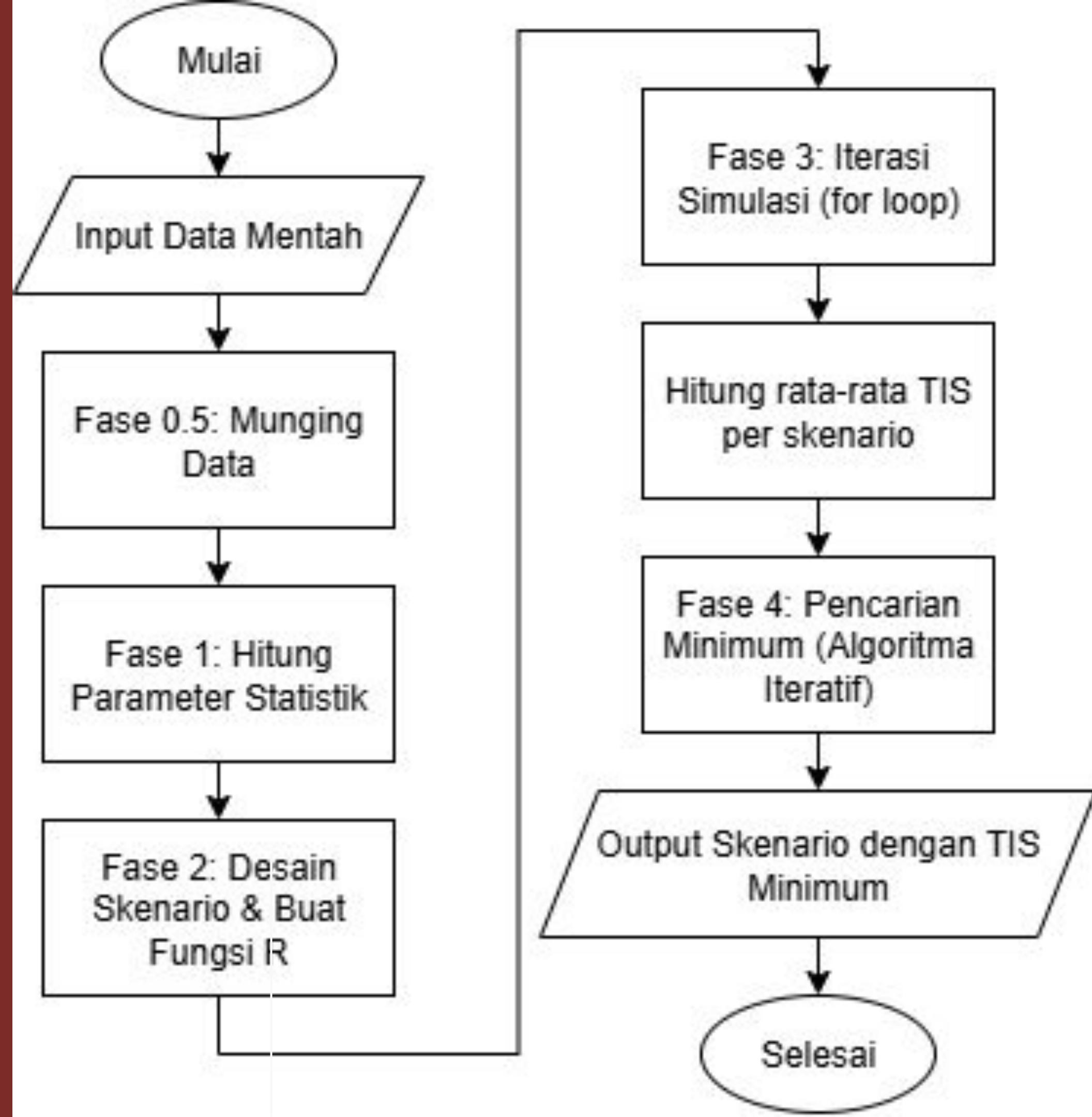
Untuk menjawab itu, kami menggunakan 5 pilar Komputasi Statistik sesuai petunjuk tugas:

- Teknik Munging Data: Mengubah data mentah (12:00:00) jadi durasi (menit).
- Pembangkitan Bilangan Acak: Membuat 10.000 data simulasi `rnorm()`.
- Pengembangan Fungsi R: Membuat `fungsi_hitung_tis()`.
- Algoritma Iteratif (Skenario): `for loop` untuk menguji 4 skenario.
- Algoritma Iteratif (Pencarian Minimum): `for loop` (Kasus I) untuk mencari TIS terendah.



# Flow Chart

Ini adalah alur kerja penelitian kami, dari data mentah sampai jadi output.



# Bottleneck

Setelah data kami olah, kami menemukan bottlenecknya.

**Tabel 4.1: Ringkasan Statistik Variabel Input (n=42)**

Variabel	Rata-Rata (Mean)	Standar Deviasi (SD)	Satuan
IAT	6.99	2.23	Menit
ST_Kasir	3.51	0.89	Menit
ST_Dapur	14.86	3.68	Menit

Ternyata, Dapur (14.86 menit) adalah bottleneck utama. Namun, Kasir (3.51 menit) kini juga teridentifikasi sebagai bottleneck sekunder.

# Desain Skenario

Karena kita tahu Dapur adalah masalahnya, kami rancang 4 skenario untuk diuji.

01

Skenario 1 (Basis):

Kondisi saat ini (TIS: ???)

02

Skenario 2

(Hipotesis Salah):

Apa jadinya kalau Kasir  
diperbaiki 30%?

03

Skenario 3 (Solusi  
Realistik):

Dapur diperbaiki 15%

04

Skenario 4 (Solusi  
Optimistis):

Dapur diperbaiki 30%

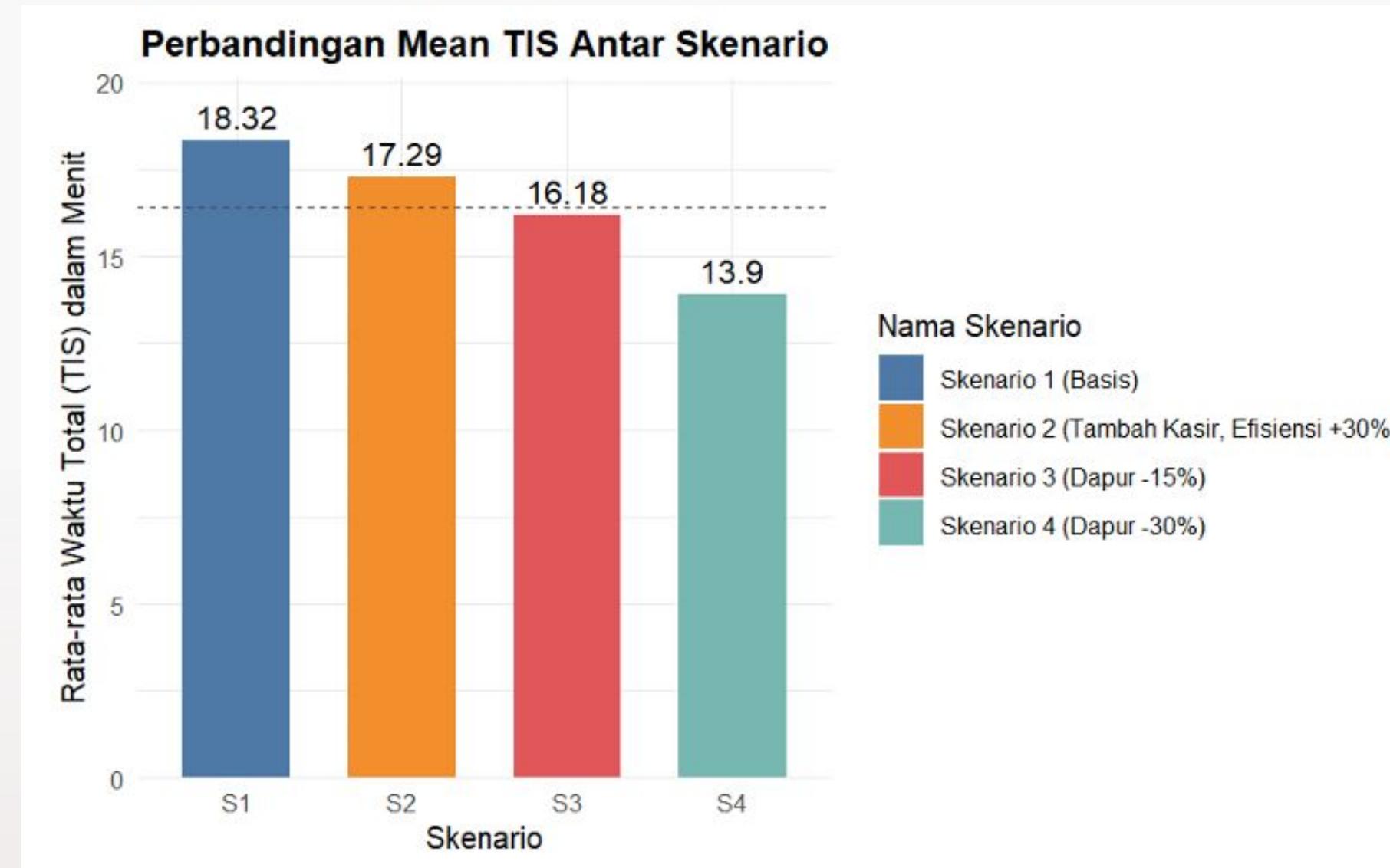
05

06

07

# Perbandingan Skenario

*Ini adalah hasil simulasi 10.000 pelanggan.*



Lihat Skenario 2 (orange). Memperbaiki kasir ada dampaknya (turun 1.07 menit). Tapi lihat Skenario 4 (hijau), memperbaiki dapur dampaknya jauh lebih besar (turun 4.42 menit).

# Analisis Hasil

**Tabel 4.2: Perbandingan Hasil Simulasi TIS Rata-rata Antar Skenario**

No	Skenario	Rata-rata TIS (menit)	Penurunan dari Basis
1	Basis	18.38	-
2	+Kasir (Efisiensi +30%)	17.31	1.07 Menit (5.8%)
3	Dapur -15%	16.07	2.31 Menit (12.6%)
4	Dapur -30%	13.90	4.48 Menit (24.4%)

Berikut angkanya. TIS awal kita 18,38 menit. Memperbaiki Kasir 30% mengurangi 1,07 menit. Memperbaiki Dapur 30% mengurangi 4,48 menit.

Artinya, fokus di Dapur 4,18 kali LEBIH EFEKTIF daripada fokus di Kasir.

# Kesimpulan

Jadi, kesimpulan kami ada 3...

01

TIS Baseline:

Rata-rata TIS saat ini  
adalah 18,38 menit.

02

Identifikasi Bottleneck:

Dapur (bottleneck utama,  
14,86 menit) & Kasir  
(bottleneck sekunder, 3,51  
menit).

03

Skenario Optimal:

Skenario 4 (Dapur -30%) adalah  
solusi terbaik, menurunkan TIS  
ke 13,9 menit.

**Saran dari kami: Prioritas 1 adalah perbaiki efisiensi dapur. Setelah itu,  
Prioritas 2 adalah perbaiki efisiensi kasir.**

```
for (i in 1:4) {  
  if (i == 1) {  
    nama <- "Skenario 1 (Basis)"  
    mean_k_temp <- mean_kasir  
    mean_d_temp <- mean_dapur  
  } else if (i == 2) {  
    nama <- "Skenario 2 (Tambah Kasir, Efisiensi +30%)"  
    mean_k_temp <- mean_kasir * (1 - 0.30)  
    mean_d_temp <- mean_dapur  
  } else if (i == 3) {  
    nama <- "Skenario 3 (Dapur -15%)"  
    mean_k_temp <- mean_kasir  
    mean_d_temp <- mean_dapur * (1 - 0.15)  
  } else {  
    nama <- "Skenario 4 (Dapur -30%)"  
    mean_k_temp <- mean_kasir  
    mean_d_temp <- mean_dapur * (1 - 0.30)  
  }  
}
```

# Terima Kasih

Kelompok 5:

Khairunnisa Maharani

(123450071)

Lutfia Aisyah Putri

(123450074)

09 Devi Rahayu (123450010)

10 Ridho Benedictus Togi Manik

(123450060)