



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?



01

02

03

Metodologi



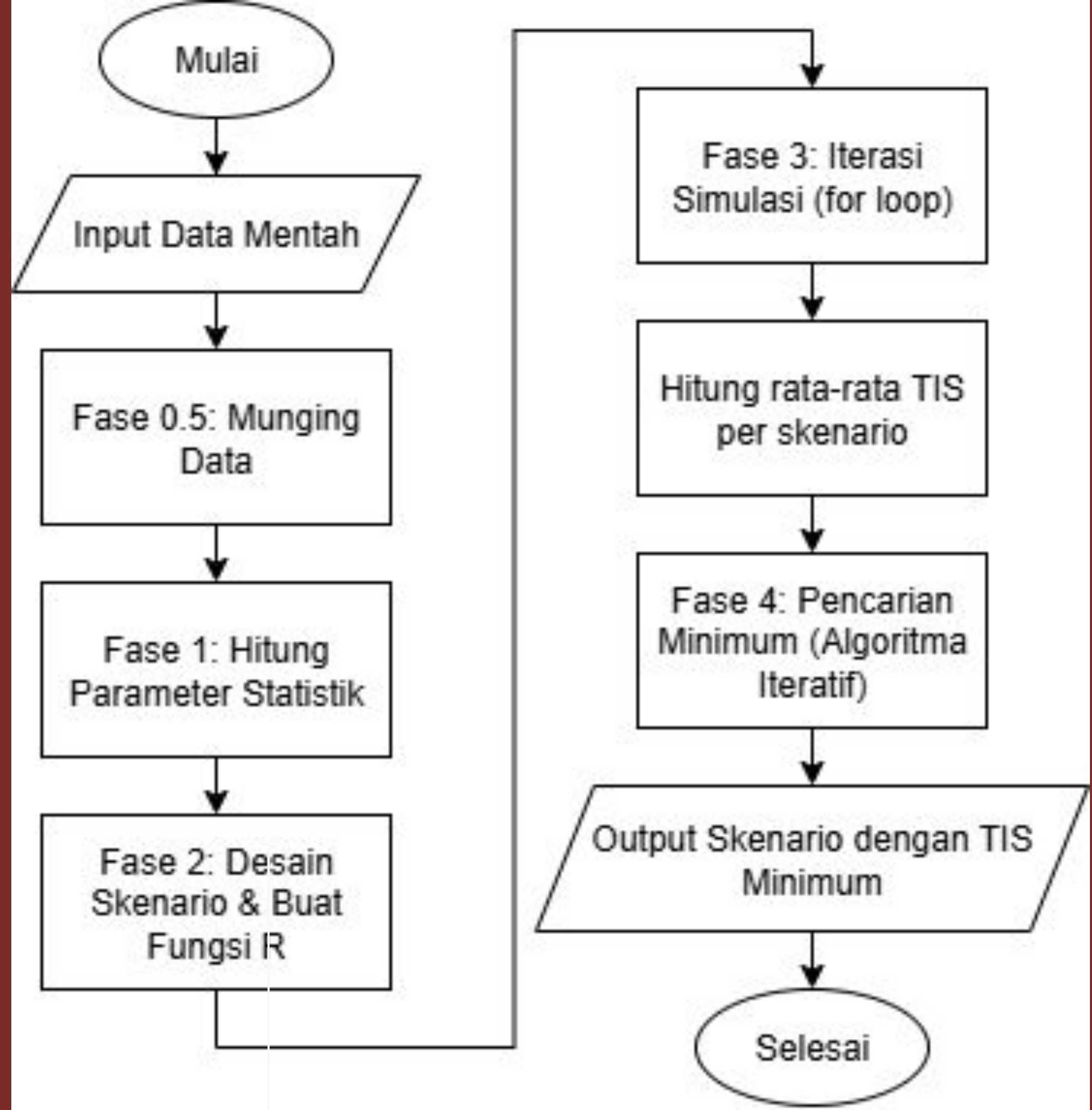
Untuk menjawab itu, kami menggunakan 5 pilar Komputasi Statistik sesuai petunjuk tugas:

- 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 bottckenecknya.

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
Realistis):

Dapur diperbaiki 15%

04

Skenario 4 (Solusi
Optimistis):

Dapur diperbaiki 30%

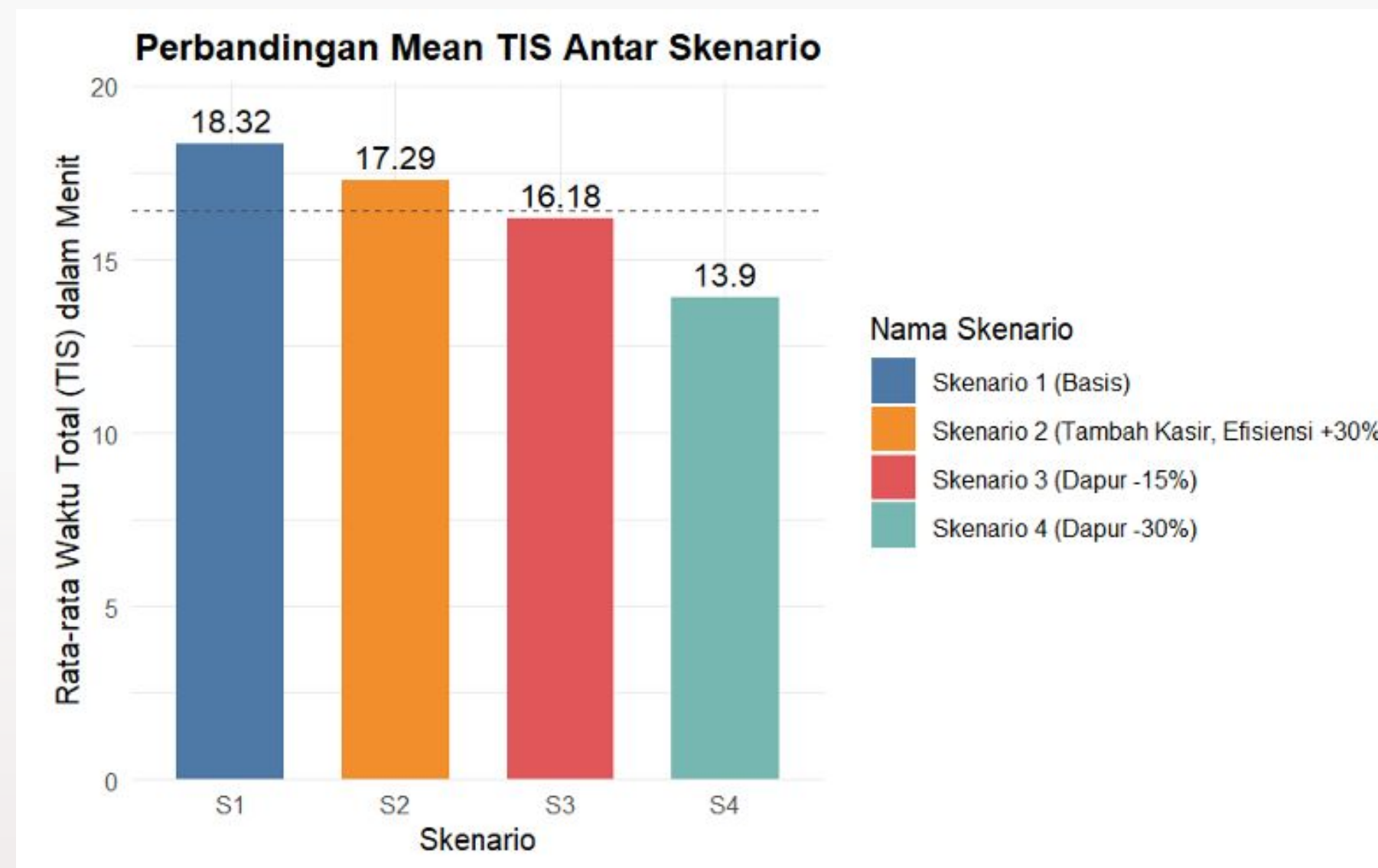
05

06

07

Perbandingan Skenario

Ini adalah hasil simulasi 10.000 pelanggan.



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

05

06

07

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.

06

07

08

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.



Terima Kasih

Kelompok 5:

Khairunnisa Maharani
(123450071)

Lutfia Aisyah Putri
(123450074)

Devi Rahayu (123450010)

Ridho Benedictus Togi Manik
(123450060)

09

10

-

```
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)  
  }  
}
```