

**LAPORAN PEMODELAN & SIMULASI  
SISTEM ANTRIAN DI CAFÉ CW COFFEE & EATERY**



**Disusun Oleh:**

<b>Sopwan Musa Tajmala</b>	<b>(10121283)</b>
<b>Rifai Nugroho</b>	<b>(10121295)</b>
<b>Alief Sidik Gunawan</b>	<b>(10121305)</b>
<b>Julfan Abdurahman</b>	<b>(10121306)</b>
<b>Muhammad Debi Heriansyah</b>	<b>(10121308)</b>
<b>Bagus Aimar Atqansyah</b>	<b>(10121318)</b>

**IF-8**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA**

**2023**

## DESKRIPSI KASUS

Studi kasus tentang antrian diambil dari kesibukan yang berhubungan dengan proses pemesanan via dine in di sebuah café CW Coffee & Eatery yang terletak di jl. Gegerkalong Girang no.27, Gegerkalong, kec. Sukasari, kota Bandung, Jawa Barat 40153. Café CW Coffee & Eatery adalah salah satu café yang nyaman untuk mengerjakan tugas kuliah atau pekerjaan dikarenakan café ini mempunyai fasilitas yang mendukung seperti: adanya co-working space, buka 24 jam, tersedia stop kontak, dan free wifi.

## Ruang Lingkup & Asumsi

- Diasumsikan ada 10 menu yang dapat dipilih.
- Tetapi hanya 3 menu yang dipesan per satu transaksi.
- Waktu pelayanan dianggap normal tanpa mempertimbangkan:
  1. Persediaan untuk membuat pesanan habis.
  2. Listrik mati.
  3. Alat untuk membuat pesanan rusak.
  4. Kurangnya karyawan disaat pembeli banyak.
  5. Keadaan-keadaan lain akibat kejadian alam yang sifatnya tidak dapat diprediksi.
- Pengantaran pesanan dilakukan berdasarkan urutan pesanan.
- Café CW Coffee & Eatery hanya mempunyai 1 orang kasir dan 4 orang pelayan.
- Data pengamatan yang digunakan diambil pada segmen waktu 19.00 – 21.00 WIB karena pada saat segmen waktu tersebut, café CW Coffee & Eatery banyak menerima pesanan dari konsumen.
- Variabel antar kedatangan pelanggan, waktu pelayanan, dan pembuatan pesanan diasumsikan berdistribusi normal.
- Setiap variabel simulasi menggunakan deret bilangan acak yang berbeda.
- Bilangan acak yang digunakan adalah bilangan acak berdistribusi uniform ( $U [0, 1]$ ) yang dibangkitkan dengan menggunakan metode tertentu dan setiap variabel-variabel antrian menggunakan bilangan acak yang berbeda.

## Menentukan Variabel Simulasi

Variabel-variabel yang dapat menunjukkan secara detail perilaku sistem dan berhubungan langsung dengan simulasi yang akan dibuat. Berikut ini adalah variabel-variabel yang berpengaruh:

1. Data antar kedatangan pelanggan, berisi data jarak antar kedatangan pelanggan satu dengan pelanggan berikutnya.

2. Data waktu pelayanan, berisi data waktu pelayanan setiap pelanggan yang sedang memesan.
3. Data pembuatan pesanan, berisi data lamanya waktu untuk membuat pesanan.

### Data Pengamatan

Data pengamatan yang digunakan adalah kejadian dalam satu hari yang diambil pada bulan Juli dan pada segmen waktu 19.00 – 21.00 WIB.

Data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan di lapangan adalah :

1. Data daftar menu beserta data durasi pembuatan pesanan (dalam satuan detik)

No.	Menu	Durasi Pembuatan (detik)
1	Arabica Coffee Milk	120
2	Caffe Latte	100
3	Cappuccino	80
4	Caramel Coffee	240
5	Grass Jelly Milk	60
6	Lemon Squash	60
7	Mango Milk Tea	65
8	Chicken Katsu	480
9	Chicken Black Pepper Rice	500
10	Beef Bulgogi	360

2. Data waktu pelayanan pada segmen waktu 19.00 - 21.00 (dalam satuan detik)

Data Pemesanan = [46, 12, 37, 40, 46, 10, 23, 39, 41, 27, 51, 20, 12, 43, 41, 30, 14, 25, 57, 33, 12, 36, 18, 48, 32, 34, 36, 28, 53, 26, 39, 21, 53, 29, 52, 33, 18, 39, 59, 25, 38, 49, 34, 12, 47, 10, 25, 18, 22, 29, 44, 33, 59, 25, 30, 52, 45, 38, 37, 40, 64, 101, 97, 80, 114, 92, 70, 113, 74, 86, 75, 62, 62, 91, 79, 112, 98, 102, 64, 94]

3. Data antar kedatangan pelanggan pada segmen waktu 19.00 - 21.00 (dalam satuan detik)

Data Antar Kedatangan = [206, 68, 169, 183, 207, 63, 112, 178, 185, 131, 227, 101, 68, 193, 185, 143, 79, 123, 152, 71, 167, 95, 214, 150, 157, 167, 132, 232, 127, 176, 104, 235, 137, 229, 152, 94, 176, 121, 172, 217, 156, 71, 209, 61, 120, 94, 109, 137, 197, 153, 437, 469,

301, 320, 410, 380, 355, 351, 360, 256, 407, 389, 323, 456, 368, 280, 455, 297, 345, 301, 249, 248, 367, 317, 449, 395, 408, 258, 376, 476]

### Pengolahan Data Pengamatan

Data dari hasil pengamatan akan diolah pada tahap ini adalah data antar kedatangan pelanggan, waktu pelayanan, dan pembuatan pesanan yang telah diasumsikan sebelumnya sebagai data yang berdistribusi normal.

1. Pengolahan data waktu pelayanan pada segmen waktu 19.00 - 21.00 (dalam satuan detik)

No	Lama Pemesanan (detik)	Frekuensi
1	10-24	14
2	25-39	26
3	40-54	17
4	55-69	7
5	70-84	5
6	85-99	6
7	100-114	5
	Total	80

$$\mu = 47.1875 \quad \sigma = 26.306900355783345$$

2. Pengolahan data antar kedatangan pelanggan pada segmen waktu 19.00 - 21.00 (dalam satuan detik)

No	Lama Antar Kedatangan (detik)	Frekuensi
1	61-119	14
2	120-178	22
3	179-237	14
4	238-296	5
5	297-355	9
6	356-414	10
7	415-473	5
	Total	80

$$\mu = 222.3625 \quad \sigma = 111.56682768261089$$

## Bilangan Acak & Variabel yang Dibangkitkan

Setiap variabel simulasi menggunakan deret bilangan acak yang berbeda yang diasumsikan berdistribusi Uniform ( $U[0,1]$ ). Berikut adalah deret bilangan acak dan variabel yang di bangkitkan :

### 1. Variabel antar kedatangan Pelanggan

- Menggunakan deret bilangan acak yang di bangkitkan dengan metode LCG dengan asumsi :
  - Konstanta pengali = 13
  - Konstanta increment = 79
  - Kontanta modulus = 15837
  - Nilai awal = 11040415
- Diasumsikan berdistribusi normal sehingga dipergunakan  $Z = (-2 \ln U_i)^{1/2} \cos 2\pi U_{i+1}$  dan  $X = \mu + \sigma Z$  untuk memperoleh nilai variabelnya.
- Hasil Perhitungan :

i	Zi	Ui	Z	Hasil
1	10580	0.6681	-0.3321506495	38
2	10923	0.6897	0.8479434943	69
3	15382	0.9713	-0.1636277593	43
4	10001	0.6315	0.2124823188	53
5	3396	0.2144	0.4645199557	59
6	12553	0.7926	-0.2480806074	41
7	4898	0.3093	1.5122723170	87
8	405	0.0256	-1.4139414128	10
9	5344	0.3374	1.3908987548	84
10	6203	0.3917	1.2654844446	80

### 2. Variabel Waktu Pemesanan

- Menggunakan deret bilangan acak yang di bangkitkan dengan metode LCG dengan asumsi :
  - Konstanta pengali = 13
  - Konstanta increment = 79
  - Kontanta modulus = 15837

➤ Nilai awal = 11040415

- Diasumsikan berdistribusi normal sehingga dipergunakan  $Z = (-2 \ln U_i)^{1/2} \cos 2\pi U_{i+1}$  dan  $X = \mu + \sigma Z$  untuk memperoleh nilai variabelnya.
- Hasil Perhitungan :

i	Zi	Ui	Z	Hasil
1	10580	0.6681	-0.3321506495	185
2	10923	0.6897	0.8479434943	317
3	15382	0.9713	-0.1636277593	204
4	10001	0.6315	0.2124823188	246
5	3396	0.2144	0.4645199557	274
6	12553	0.7926	-0.2480806074	195
7	4898	0.3093	1.5122723170	391
8	405	0.0256	-1.4139414128	65
9	5344	0.3374	1.3908987548	378
10	6203	0.3917	1.2654844446	364

### 3. Variabel Durasi Pembuatan

Menu 1

- Menggunakan deret bilangan acak yang di bangkitkan dengan metode LCG dengan asumsi :
  - Konstanta pengali = 13
  - Kontanta modulus = 15837
  - Nilai awal = 11040415

- Hasil Perhitungan :

i	Ui	Bilangan Acak	Hasil	Waktu
1	0.663068	7	Manggo Milk Tea	65
2	0.619878	6	Lemon Squash	60
3	0.058408	1	Arabica Coffe Milk	120
4	0.759298	8	Chicken Katsu	480
5	0.870872	9	Chicken Blackpepper Rice	500
6	0.321336	3	Cappucino	80
7	0.177369	2	Caffe Latte	100
8	0.305803	3	Cappucino	80
9	0.975437	10	Beef Bulgogi	360
10	0.680684	7	Manggo Milk Tea	65
11	0.848898	8	Chicken Katsu	480

## Menu 2

- Menggunakan deret bilangan acak yang di bangkitkan dengan metode LCG dengan asumsi :
  - Konstanta pengali = 13
  - Kontanta modulus = 1583
  - Nilai awal = 11040415
- Hasil Perhitungan :

i	Ui	Bilangan Acak	Hasil	Waktu
1	0.705622	7	Manggo Milk Tea	65
2	0.173089	2	Caffe Latte	100
3	0.250158	3	Cappucino	80
4	0.252053	3	Cappucino	80
5	0.276690	3	Cappucino	80
6	0.596968	6	Lemon Squash	60
7	0.760581	8	Chicken Katsu	480
8	0.887555	9	Chicken Blackpepper Rice	500
9	0.538219	5	Grass Jelly Milk	60
10	0.996841	10	Beef Bulgogi	360

### Menu 3

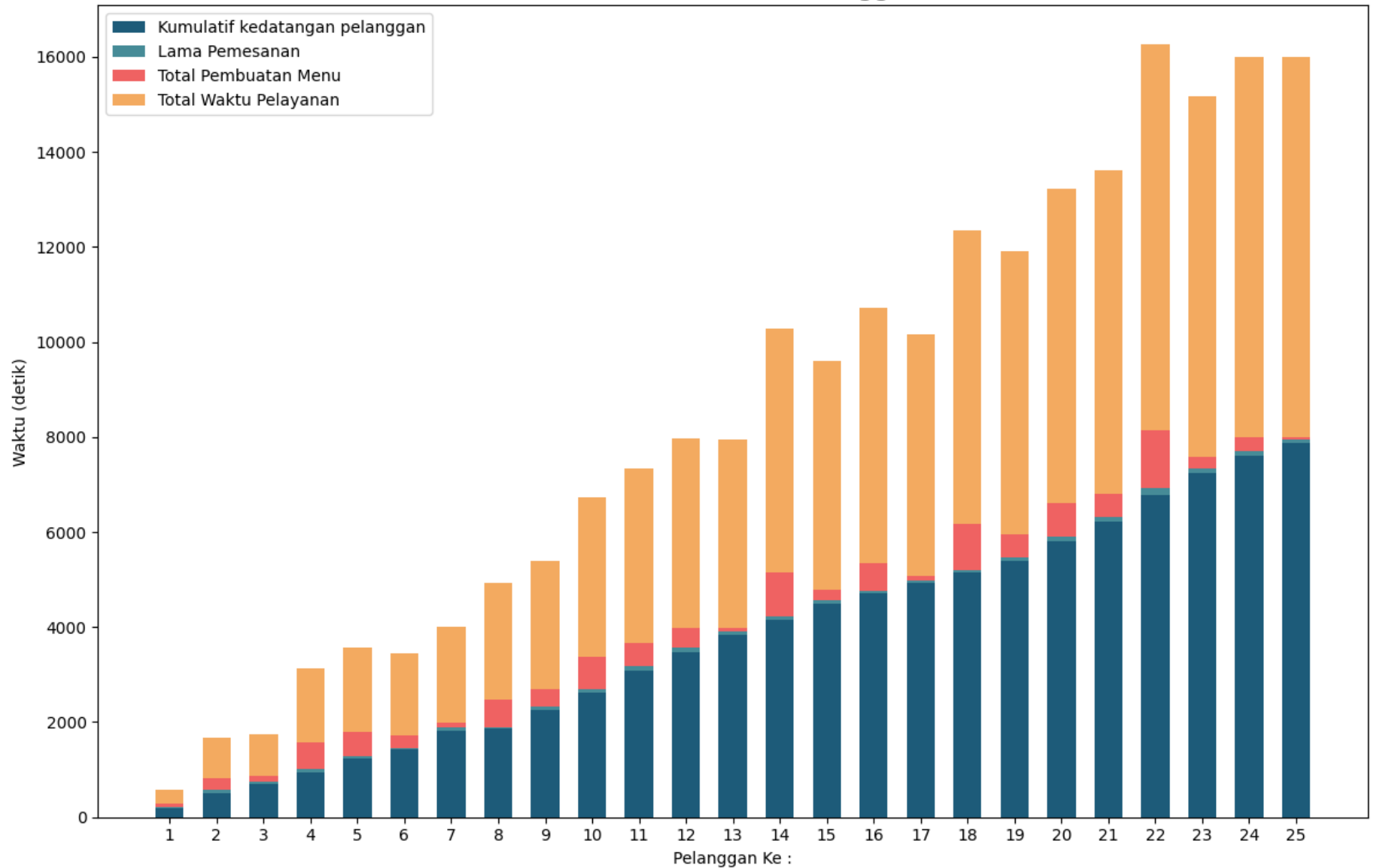
- Menggunakan deret bilangan acak yang di bangkitkan dengan metode LCG dengan asumsi :
  - Konstanta pengali = 13
  - Kontanta modulus = 15833
  - Nilai awal = 11040425
- Hasil Perhitungan :

	<b>i</b>	<b>Ui</b>	<b>Bilangan Acak</b>	<b>Hasil</b>	<b>Waktu</b>
<b>0</b>	1	0.787745	8	Chicken Katsu	480
<b>1</b>	2	0.240682	2	Caffe Latte	100
<b>2</b>	3	0.128869	1	Arabica Coffe Milk	120
<b>3</b>	4	0.675300	7	Manggo Milk Tea	65
<b>4</b>	5	0.778901	8	Chicken Katsu	480
<b>5</b>	6	0.125711	1	Arabica Coffe Milk	120
<b>6</b>	7	0.634239	6	Lemon Squash	60
<b>7</b>	8	0.245104	2	Caffe Latte	100
<b>8</b>	9	0.186355	2	Caffe Latte	100
<b>9</b>	10	0.422615	4	Caramel Coffee	240
<b>10</b>	11	0.493999	5	Grass Jelly Milk	60



No	Antar Kedatangan Pelanggan (Detik)	Kumulatif kedatangan pelanggan (detik)	Lama Pemesanan	Banyaknya Menu yang dipesan	Menu 1	Menu 2	Menu 3	Total Pembuatan Menu	Total Waktu Pelayanan	Pembuat Makanan	Waktu Menunggu Pelanggan	Waktu Menunggu Pelayan
1	185	185	38	1	Mango Milk Tea	--	--	65	288	1	0	0
2	317	502	69	3	Lemon Squash	Caffe Latte	Caffe Latte	260	831	2	0	0
3	204	706	43	1	Arabica Coffe Milk	--	--	120	869	3	0	0
4	246	952	53	2	Chicken Katsu	Cappucino	--	560	1565	4	0	0
5	274	1226	59	1	Chicken Blackpepper Rice	--	--	500	1785	1	0	212
6	195	1421	41	3	Cappucino	Lemon Squash	Arabica Coffe Milk	260	1722	2	831	0
7	391	1812	87	1	Caffe Latte	--	--	100	1999	3	869	0
8	65	1877	10	2	Cappucino	Chicken Blackpepper Rice	--	580	2467	4	1565	0
9	378	2255	84	1	Beef Bulgogi	--	--	360	2699	2	1722	0
10	364	2619	80	3	Mango Milk Tea	Beef Bulgogi	Caramel Coffee	665	3364	1	1785	0
11	462	3081	104	1	Chicken Katsu	--	--	480	3665	3	1999	0
12	398	3479	89	2	Beef Bulgogi	Grass Jelly Milk	--	420	3988	4	2467	0
13	354	3833	78	1	Grass Jelly Milk	--	--	60	3971	2	2699	0
14	320	4153	70	3	Beef Bulgogi	Chicken Katsu	Cappucino	920	5143	1	3364	0

Grafik Pemesanan Pelanggan



## Dokumentasi saat Pengambilan Data di Café CW Coffee & Eatery



## Kontribusi Anggota

Nama	Kontribusi
Sopwan Musa Tajmala	Membuat Visualisasi Data
Rifai Nugroho	Membuat Laporan
Alief Sidik Gunawan	Membuat Laporan
Julfan Abdurahman	Membuat Program
Muhammad Debi Heriansyah	Membuat Laporan
Bagus Aimar Atqansyah	Membuat Laporan & Presentasi

## Link Pengumpulan Tugas Besar

Link tersebut menampilkan program sistem antrian di cafe CW Coffee & Eatery menggunakan aplikasi website gratis jupyter notebook, Kami akan menjelaskan fungsi kodingan dan ouput kodingan dalam bentuk video, video dapat diakses pada laman berikut: <https://drive.google.com/drive/folders/1zZvzQxWAPM2fa4qz0b4c3IzBxZg0U-pd>