

**PERANCANGAN SISTEM SIMULASI ANTRIAN
PADA KASIR RUMAH MAKAN CEPAT SAJI UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN**

SKRIPSI



Oleh:
CHAIRUL AVANDI
130410152

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2020**

**PERANCANGAN SISTEM SIMULASI ANTRIAN
PADA KASIR RUMAH MAKAN CEPAT SAJI UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
CHAIRLUL AVANDI
130410152**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2020**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 06 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,

CHAIRUL AVANDI

130410152

**PERANCANGAN SISTEM SIMULASI ANTRIAN
PADA KASIR RUMAH MAKAN CEPAT SAJI UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
CHAIRUL AVANDI
130410152**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 06 Agustus 2019

**Ganda Sirait, S.Si., M.Si.
Pembimbing**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyiapkan karya ilmiah Ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta dan Istri yang kusayangi yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis. Serta ucapan terima kasih kepada:

1. Welly Sugianto, S.T., M.M., selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
2. Ganda Sirait, S.Si., M.SI., selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Industri Universitas Putera Batam.
3. Hazimah, S.si., M.si., selaku dosen dan Staff Universitas Putera Batam;

Semoga dengan rahmat ALLAH yang maha kuasa dapat membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 29 juli 2019

(CHAIRUL AVANDI)

ABSTRAK

Sistem antrian dapat membantu layanan dalam mengoptimalkan pengguna fasilitas didalam ruangan. Simulasi ini digunakan dengan metode kedatangan *poisson*, dan waktu pelayanan adalah distribusi *eksponensial*. Tujuan penelitian ini adalah mengamati perilaku tiga parameter kualitas sisitem antrian, yaitu: waktu tunggu pelanggan sebelum dilayani waktu senggang kedua pelayanan dan panjang antrian kedua pelayanan, simulasi yang dirancang berdasarkan aktual dilokasi penelitian dan simulasi langsung diterapkan untuk mendapatkan hasil yang baik untuk meminimalkan antrian dan dalam kondisi tertentu tidak adanya antrian. Hasil akhir dari simulasi analisa data pada waktu kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan diperoleh nilai, ekspektasi kecepatan kedatangan rata-rata 0,2 pelanggan per menit, dan ekspektasi kecepatan pelayanan rata-rata 0,13 pelanggan per menit, sehingga diharapkan dapat meminimalkan penumpukan antrian di area kasir.

Kata kunci: Simulasi antrian, kualitas layanan, *Poisson* dan *Eksponensial*

ABSTRACT

The queuing system can assist services in optimizing facility users in the room. This simulation is used with the Poisson arrival method, and service time is an exponential distribution. The purpose of this study is to observe the behavior of the three parameters of the quality of the queuing system, namely: the waiting time of the customer before being served by the second free time of service and the length of the second queue, the simulation is designed based on the actual location of the research and the simulation is directly applied to get good results to minimize the queue and in Certain conditions of absence of queues. The final results of the simulation analysis of data on customer arrival time and service time obtained values, the expected arrival speed average of 0.2 customers per minute, and the expected service speed expectations of 0.13 customers per minute, so that it is expected to minimize the buildup of queues at cashier area..

Keywords: *Queue simulation, service quality, Poisson and Exponential*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR RUMUS	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian	3
1.6. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kualitas Pelayanan	4
2.2. Simulasi Sistem	4
2.3. Disiplin Antrian	5
2.4. Struktur Antrian	6
2.5. Distribusi <i>Poisson</i> dan <i>Eksponensial</i>	7
2.5.1. Model Distribusi <i>Poisson</i>	7
2.5.2. Model Distribusi <i>Eksponensial</i>	8
2.6. Uji <i>Chi Square</i>	8
2.7. Penelitian Terdahulu	10
2.8. Kerangka Penelitian	11

2.7. Pengujian Distribusi Antar Kedatangan dan Waktu Pelayanan	9
2.7.1. Uji Kesesuaian <i>Poisson</i>	9
2.7.2. Uji <i>Eksponensial</i>	9
2.8. Tahap Pengujian dan Menentukan Nilai	11
2.9. Penelitian Terdahulu	14
2.10. Kerangka Penelitian	16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian.....	17
3.2. Jenis Penelitian.....	18
3.3. Lokasi dan Jadwal Penelitian	18
3.3.1. Lokasi Penelitian.....	18
3.3.2. Jadwal Penelitian.....	18
3.4. Populasi dan Sampel Penelitian	19
3.4.1. Populasi.....	19
3.4.2. Sampel.....	19
3.5 Sumber Data.....	19
3.6 Teknik Keabsahan Data	20
3.7. Teknik Pengumpulan Data.....	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Kedatangan Pelanggan Yang Antri Di Kasir.....	21
4.2. Pembahasan	22
4.2.1 Pengujian Hipotesis.....	22
4.3. Hasil Uji Data.....	25
4.4. Hasil Uji Data Simulasi.....	26
4.4.1 Hasil Uji dan Data Simulasi.....	28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran.....	30
Daftar Pustaka	31

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

2.1. <i>Single Chanel-Single Phase</i>	7
2.2. <i>Single Chanel-Multi Phase</i>	7
2.3. <i>Multi Chanel-Single Phase</i>	8
2.4. <i>Multi Chanel-Multi Phase</i>	8
2.5. Kerangka Berpikir	12
3.1. Desain Penelitian.....	13
3.2. <i>KFC KEPRI MALL</i>	20

DAFTAR RUMUS

2.1. <i>Paisson</i>	9
2.2. <i>Eksponensial</i>	9
2.3. <i>Chi kuadrat</i>	10
3.1. <i>Range</i>	15
3.2. Banyak Kelas <i>Interval</i>	15
3.3 Lebar Kelas <i>Interval</i>	15
3.4. Pengujian Statistik.....	16
3.5. Harga Rata-Rata Waktu Pelayanan	16
3.6. <i>Frekuensi</i> Harapan	16
3.7. Peluang Masa Sibuk.....	17
3.8. Peluang Semua Pelayanan Mengganggu	18
3.9 Jumlah Pelanggan Dalam Antrian.....	18
3.10. Jumlah Pelanggan Dalam Sistem	18
3.11 Lamanya Pelanggan dalam Antrian	19
3.12 Lamanya Pelanggan dalam Sistem	19
3.13 Tingkat Pelayanan Optimal.....	19

DAFTAR TABEL

4.1. Data Pelanggan Kfc Sebelum Simulasi.....	21
4.2 Perhitungan Lengkap <i>Chi Square</i>	23
4.3. Perhitungan Lengkap <i>Eksponensial</i>	25
4.4. Data Pelanggan Kfc Setelah Simulasi.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Meningkatkan kualitas adalah misi yang selalu di tingkatkan oleh suatu pihak penghasil produk atau jasa, dalam hal ini produk jasa sangat berperan penting untuk meningkatkan kualitas tersebut, dalam hal kualitas pihak penghasil produk selalu mengembangkan ide dan kreatifitas untuk penyelesaian kualitas tersebut, sebagai konsumen sebagai penikmat jasa masih sering merasakan antrian yang begitu panjang (Tjiptono, 2005:2).

Sistem simulasi dapat di definisikan sebagai suatu teknik dalam pembuatan sistem usulan sehingga perilaku dari sistem tersebut pada kondisi tertentu dapat di pelajari. Simulasi dirancang untuk membantu pemecahan suatu masalah yang berhubungan dengan sistem yang di operasikan secara alamiah. Kegagalan dalam percobaan simulasi untuk menciptakan suatu hasil, lebih sering dikarenakan oleh kurangnya suatu pemahaman terhadap sistem dibandingkan dengan suatu pengetahuan bagaimana menggunakan *software* simulasi. Di dalam bidang *engineering* dan *management*, simulasi digunakan untuk perancangan dan optimasi sistem, sebab pada sistem yang sangat kompleks keinginan dari pelanggan (baik akurasi dan efisiensi) sangat tinggi (miftahol, 2008:12).

Awal kemunculan *KENTUCKY FRIED CHIKEN (KFC)* sebagai salah satu restoran cepat saji khususnya di Indonesia sangat banyak diminati oleh berbagai kalangan, dengan proses antrian pelayanan yang cepat dan mudah membuat daya tarik konsumen semakin meningkat, namun peminat makan makanan cepat saji ini terus bertambah yang mengakibatkan pengantrian yang panjang dan lama dalam proses jual belinya.

Untuk dapat memahami simulasi, diawali dengan pemahaman atas sistem, model yang baik akan di hasilkan dari pengamatan secara berkala dan mempunyai penjadwalan yang teratur, dengan adanya hal tersebut suatu sistem akan berjalan dengan semestinya, sistem di kombinasikan dengan mate-matika, aplikasi dan komputer (Miftahol, 2008:14).

Loyalitas pelanggan didefinisikan sebagai suatu ukuran kesetiaan dari pelanggan dalam menggunakan suatu merek produk atau merek jasa pada kurun tertentu pada situasi dimana banyak pilihan produk ataupun jasa yang dapat memenuhi kebutuhannya dan pelanggan memiliki kemampuan. Saat ini *KFC* mempunyai kualitas cita rasa terhadap menu yang disajikan, namun tidak cukup baik dalam sistem antrian, hal ini disebutkan oleh Iskandar salah satu shift leader yang berada di *KFC KEPRI MALL*.

Karena adanya permasalahan antrian pada kasir restoran cepat saji peneliti melakukan analisa sistem antrian secara sistematis. Sehingga pada akhirnya antrian tersebut dapat dikurangi, dan konsumen merasa puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh restoran cepat saji tersebut.

1.2. Identifikasi Masalah

Setiap satu orang kasir melayani proses penyediaan makanan, berdasarkan observasi pada kondisi saat ini masih belum optimal dalam mengimbangi jumlah kedatangan konsumen, hingga sering terjadi antrian yang begitu panjang. Hal inilah yang menjadi masalah utama pada proses transaksi jual beli.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang di bahas yaitu:

1. Perancangan simulasi antrian ini berdistribusi *Poisson* dan waktu pelayanan berdistribusi *eksponensial*, diterapkan untuk restoran cepat saji *KFC KEPRI MALL*.
2. Perancangan simulasi ini ditekankan pada waktu kedatangan konsumen ke restoran dan lama pelayanan.
3. Simulasi ini dibuat tidak memperhatikan jumlah dan jenis pesanan yang di pesan oleh konsumen.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang di bahas yaitu:

1. Bagaimana cara mengetahui simulasi antrian pelayanan restoran cepat saji untuk mendapatkan pelayanan yang optimal.
2. Bagaimana cara mengatasi antrian yang panjang di area kasir rumah makan cepat saji.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan Penulisan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui proses simulasi sistem antrian yang tepat dan optimal.
2. Mengatasi antrian yang panjang pada kasir rumah makan cepat saji.

1.6. Manfaat Penelitian

a. Bagi *KFC KEPRI MALL*

Mampu mengatasi penumpukan antrian pada proses pembelian sampai akhir konsumen menerima pesanan.

b. Bagi Penulis

Mengetahui cara mengatasi dalam proses pembuatan sistem terapan dan menambah wawasan untuk meningkatkan kemampuan proses perancangan sistem antrian.

c. Bagi Pembaca

Menambah referensi dan mengetahui proses pembentukan rancangan sistem antrian, agar bisa diterapkan di tempat dan dalam kondisi yang berbeda

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kualitas Pelayanan

Meningkatkan intensitas dan tingkat persaingan biasanya juga akan diikuti dengan semakin tingginya kualitas para pesaing yang terlibat, kualitas pelayanan mempengaruhi kepuasan pelanggan pada hakikatnya adalah pelanggan merupakan penilai terakhir dari kualitas sehingga prioritas utama dalam jaminan kualitas adalah memiliki piranti yang handal mengenai penilaian konsumen terhadap pelayanan untuk itu perusahaan harus berusaha memenuhi semaksimal mungkin kebutuhan dan persyaratan yang ditetapkan pelanggan. Disamping itu juga berupaya meningkatkan pangsa pasar. Efisiensi, serta produktifitas, dan perusahaan berusaha memaksimalkan penghematan energy sumber daya manusia. Dengan demikian perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dimana perusahaan memaksimalkan pengalaman pelanggan yang menyenangkan dan meminimumkan atau meniadakan pengalaman pelanggan yang kurang menyenangkan. Pada gilirannya kepuasan pelanggan dapat menciptakan kesetiaan atau loyalitas pelanggan kepada perusahaan yang memberikan kualitas memuaskan (Tjiaptono, 2005:101).

2.2. Simulasi Sistem

Menurut Miftahol (2008:101) Simulasi merupakan salah satu alat analisis dan desain di bidang teknik. Simulasi di definisikan sebagai proses eksperimen dalam sebuah model suatu sistem yang di amati karakteristiknya belakangan ini istilah *monte carlo* telah menjadi sinonim dengan simulasi *probabilitas*. Namun secara sempit teknik *monte carlo* dapat di definisikan sebagai suatu teknik untuk memilih angka angka secara acak dari suatu distribusi *probabilitas* untuk digunakan dalam suatu percobaan dari suatu simulasi. Teknik *monte carlo* semacam itu bukanlah jenis model simulasi melainkan suatu proses matematika yang digunakan dalam suatu situasi.

Untuk menyelesaikan suatu simulasi menggunakan input yang acak harus di tetapkan terlebih dahulu apakah jenis distribusi probabilitas yang akan digunakan dalam simulasi. Sebagai contoh pada antrian di sebuah kasir, laju kedatangan pelanggan harus di ketahui terlebih dahulu, apakah bersifat tetap atau berulang. Pemilihan ini akan berkaitan dengan jenis distribusi yang akan di gunakan. Dengan mengikuti distribusi *variable* acak tertentu simulasi berproses melalui waktu dengan bilangan acak dari distribusi ini.

Dalam sistem antrian terdapat beberapa komponen dasar proses antrian antara lain adalah:

1. Kedatangan.

Setiap konsumen yang datang dalam jalur antrian harus mengikuti jalur antrian yang telah di tetapkan.

2. Pelayanan.

Mekanisme Pelayanan terbentuk sesuai kondisi yang ada dengan mprioritaskan pelanggan maka terciptalah pelayanan yang baik untuk konsumen.

3. Antrian.

Timbulnya antrian terutama tergantung dari sifat kedatangan dan proses pelayanan. Jika tak ada antrian berarti terdapat pelayanan yang mengangur atau kelebihan fasilitas pelayanan.

2.3. Disiplin Antrian

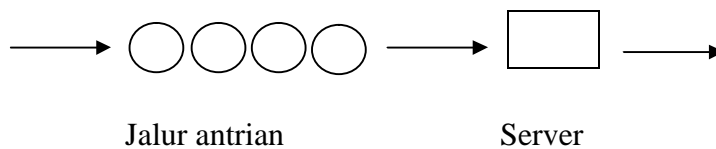
Menurut Miftahol (2008:123) Kedatangan pelanggan. Ada 4 bentuk disiplin pelayanan yang biasa digunakan dalam praktek yaitu.

- a. *First Come Served* (FCFS) atau *First In First out* (FIFO) yaitu pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani.
- b. *Last come First Served* (LCFS) atau *Last In First out* (LIFO) yaitu sistem antrian pelanggan yang datang terakhir akan dilayani lebih dulu.
- c. *Service In Random Order* (SIRO) yaitu panggilan didasarkan pada peluang secara acak, tidak soal siapa yang lebih dulu tiba.
- d. *Priority Service* (PS) yaitu pelayanan diberikan kepada mereka yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang mempunyai prioritas yang lebih rendah.

2.4. Struktur Antrian

Ada 4 model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian yaitu:

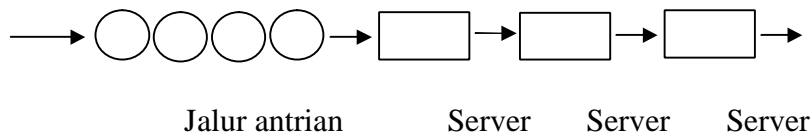
a. *Single Channel-Single Phase*



Gambar 2.1. *Single Channel-Single Phase*.

Single Channel berarti hanya ada satu pelayanan untuk beberapa pengantri yang sedang mengantri

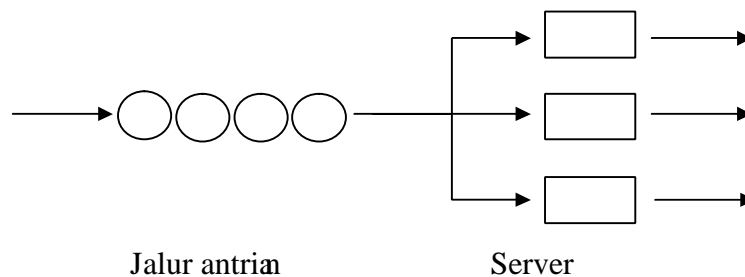
b. *Single Channel-Multi Phase*.



Gambar 2.2. *Single Chanel-Multi Phase*.

Menunjukkan ada dua tau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan atau dalam tahap-tahap, seperti dalam pencucian mobil, tukang cat mobil, lini produksi masal.

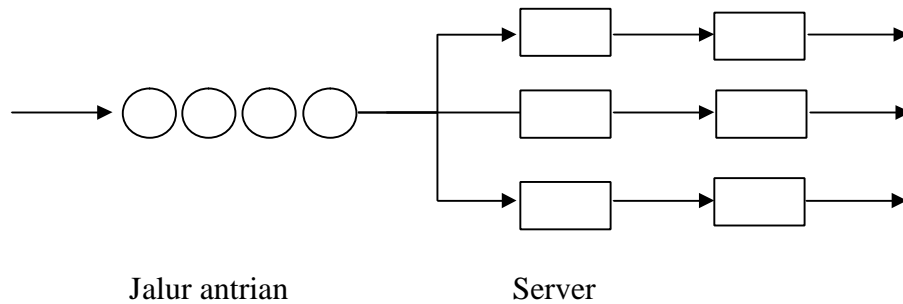
c. *Multi Channel-Single Phase*.



Gambar 2.3. *Multi Channel-Single Phase*.

Sistem *Multi Channel-Single Phase* terjadi kapan saja dua atau lebih fasilitas pelayanan di aliri oleh antrian tunggal, seperti loket pembelian tiket yang bisa dilayani oleh beberapa petugas.

d. *Multi Channel-Multi Phase*.



Gambar 2.4. *Multi Channel-Multi Phase*.

Sistem multi Channel- Multi Phase mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap sehingga terdapat lebih dari satu pelanggan dapat dilayani pada satu waktu. Pada umumnya, jaringan antrian ini terlalu kompleks untuk di analisa dengan teori antrian, simulasi lebih sering digunakan untuk menganalisa sistem ini (Miftahol, 2008:127-128).

2.5. Distribusi *Poisson* dan *Eksponensial*

2.5.1. Model Distribusi *Poisson*

Model distribusi *Poisson* adalah distribusi *diskret* yang lain, distribusi *poisson* tidak memfokuskan pada dua hasil tetapi pada sejumlah pemunculan *diskret* selama beberapa interval. Distribusi *poisson* memiliki karakteristik berikut ini:

- a. Merupakan distribusi *diskret*
- b. Menggambarkan peristiwa langka
- c. Masing-masing kejadian bersifat independen
- d. Kejadian dalam masing-masing interval dari nol sampai tak terhingga
- e. Jumlah kejadian yang diperkirakan harus tetap selama percobaan tersebut

Rata-rata ditunjukkan dengan simbol λ yang berarti mean *poisson* dan di asumsikan tetap konstan. Distribusi *poisson* sepenuhnya digambarkan dengan λ .

$$F_x = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} \quad \text{Rumus 2.1, } \textit{Poisson}$$

F_x = Probabilitas kejadian x dalam interval yang diketahui

λ = Jumlah rata-rata kejadian dalam sebuah interval

e = Basis logaritma natural dan kira-kira sama dengan 2,7182882

x = Jumlah kejadian dalam sebuah interval

2.5.2. Model Distribusi Eksponensial

Distribusi *eksponensial* merupakan suatu distribusi pelayanan *customer* pada suatu system yang terjadi dalam interval yang konstan.

Distribusi ini digunakan untuk menghitung waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan setiap pelanggan atau pembeli yang dilayani oleh server. Syarat dari distribusi eksponensial yaitu:

$$P(X \geq X_o) = e^{-\lambda X_o} \quad \text{Rumus 2.2, Eksponensial}$$

X = interval rata-rata

λ = parameter rata-rata

X_o = rata-rata sampel

e = Basis logaritma natural dan kira-kira sama dengan 2,7182882

2.6. Uji Chi-Square

Metode *chi*-kuadrat (X^2) digunakan untuk mengadakan pendekatan (mengestimasi) dari beberapa factor atau mengevaluasi frekuensi yang diharapkan dari sampel, apakah terdapat hubungan atau perbedaan yang signifikan atau tidak. Untuk mengatasi masalah seperti ini, maka perlu diadakan teknik pengujian yang dinamakan pengujian X^2 .

Cara menguji X^2 pertama membuat hipotesis berbentuk kalimat, tetapkan tingkat signifikansi, menghitung nilai X^2 , membuat kaidah keputusan yaitu jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$, maka tolak H_o artinya signifikan, rumus yang digunakan untuk menghitung X^2 , yaitu:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad \text{Rumus 2.3, Chi Kuadrat}$$

X^2 = Chi Kuadrat

F_o = Frekuensi yang di observasi

F_h = frekuensi yang di harapkan

2.7. Pengujian Distribusi Antar Kedatangan dan Waktu Pelayanan

2.7.1. Uji kesesuaian *poisson*

Distribusi *poisson* adalah distribusi diskret dan tidak memfokuskan pada dua hasil tetapi pada sejumlah pemunculan diskret selama beberapa interval. Percobaan *poisson* tidak memiliki jumlah percobaan yang diketahui. Dalam proses penentuan kesesuaian *poisson* dilakukan hipotesis, untuk memastikan apakah sistem antrian bisa dilakukan dalam sistem antrian atau tidak. Berikut hipotesis tersebut:

H_0 : Waktu kedatangan pelanggan berdistribusi *poisson*

H_1 : Waktu kedatangan pelanggan tidak berdistribusi *poisson*

Selanjutnya, Menentukan taraf kenyataan *alpha*, untuk menentukan nilai dari *chi square* tersebut, selanjutnya menghitung *frekwensi* distribusi *chi square*, dan yang terakhir mengambil keputusan menerima atau menolak hipotesis, jika hasil hipotesis diterima keputusannya, perancangan dapat dilanjutkan dan diterapkan, hasilnya melakukan perbandingan sebelum dan sesudah perancangan.

2.7.2. Uji *eksponensial*

- a. Menentukan *Range* (R)

$$R = X_{max} - X_{min} \quad \text{Rumus 2.4, Range}$$

Dimana,

R = Range

X_{max} = Data terbesar dalam kelompok

X_{min} = Data terkecil dalam kelompok

- b. Menentukan banyak kelas *interval* (K)

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log. } N \quad \text{Rumus 2.5, Banyak kelas Interval}$$

Dimana,

K= Jumlah kelas Interval

N= Jumlah sampel

c. Menentukan lebar kelas *interval*

$$I = \frac{R}{K} \quad \text{Rumus 2.6, Lebar kelas Interval}$$

Dimana,

I= Lebar kelas *Interval*

R= *Range*

K= Jumlah kelas *Interval*

3. Menguji hipotesis untuk distribusi pelayanan *eksponensial*

Distribusi *eksponensial* merupakan suatu distribusi pelayanan customer pada suatu sistem yang terjadi dalam *interval* yang konstan. Dapat dibuktikan bahwa waktu atau ruang di antara terjadinya kejadian yang berurutan memiliki distribusi *eksponensial*, berikut urutan dalam proses pengujian distribusi *eksponensial*:

a. Melakukan hipotesis terhadap distribusi *eksponensial*, berikut hipotesis yang di dapat.

H₀: Waktu pelayanan pelanggan berdistribusi *eksponensial*

H₁: Waktu pelayanan pelanggan tidak berdistribusi *eksponensial*

b. Menentukan taraf kenyataan *alpha*

c. Pengujian Statistik

$$f(t) = e^{-\mu t_1} - e^{-\mu t_2} \quad \text{Rumus 2.7, Pengujian statistik}$$

Dimana,

F(t) = Pengujian statistik

e = Basis logaritma natural dan kira-kira sama dengan 2,7182882

t₁, t₂ = batas kelas *interval*

$$\mu = \frac{1}{y} \quad \text{Rumus 2.8, harga rata-rata waktu pelayanan}$$

Dimana,

μ = Rata – rata waktu pelayanan

y = Rata-rata pelayanan pasien

d. Menghitung frekwensi harapan (e_i)

$$e_i = n \cdot P_i(x) \quad \text{Rumus 2.9, frekwensi harapan}$$

Dimana,

e_i = frekwensi harapan

n = Jumlah sampel

e. menghitung distribusi *chi square*

f. menerima hipotesis nol (H_0), bila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dan menolak hipotesis nol bila kondisi sebaliknya.

2.8 Tahap Pengujian dan Menentukan Nilai

Pada tahap ini, semua data akan diolah dengan menggunakan rumus yang telah diketahui sesuai dengan distribusi perancangan yang dilakukan oleh peneliti.

1. Penyelesaian peluang masa sibuk

Tingkat kesibukan yang terjadi adalah sebuah asumsi untuk menentukan berapa nilai yang akan di dapat untuk menjadi sebuah bahan penyelsaian sisitem simulasi antrian, berikut rumus yang di ketahui.

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad \text{Rumus 2.10, peluang masa sibuk}$$

Dimana,

ρ = Peluang masa sibuk

λ = Jumlah rata-rata kejadian dalam sebuah interval

μ = Rata – rata waktu pelayanan

2. Menentukan peluang semua pelayanan mengganggu

Peluang pelayanan yang mengganggu akan menjadi masalah besar untuk setiap organisasi, maka dari itu harus diadakan penyesuaian pelayanan dengan

jumlah konsumen yang ada, dan perlu di lakukan analisa mendalam agar tidak terjadi proses pelayanan yang mengganggu. Dengan demikian, probabilitas dengan sistem yang sedang kosong dihitung:

$$P_0 = \frac{\lambda}{\rho} \quad \text{Rumus 2.11, Peluang semua pelayanan mengganggu}$$

Dimana,

P_0 = Peluang semua pelayanan mengganggu

λ = Jumlah rata-rata kejadian dalam sebuah interval

ρ = *Peluang masa sibuk*

3. Menentukan jumlah pelanggan dalam antrian (L_q)

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} \quad \text{Rumus 2.12, Jumlah pelanggan dalam antrian}$$

Dimana,

L_q = Jumlah pelanggan dalam antrian

λ = Jumlah rata-rata kejadian dalam sebuah interval

μ = Rata – rata waktu pelayanan

4. Menentukan jumlah pelanggan dalam sistem antrian (L_s)

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu-\lambda} \quad \text{Rumus 2.13, Jumlah pelanggan dalam sistem}$$

Dimana,

L_s = Jumlah pelanggan dalam sistem antrian

λ = Jumlah rata-rata kejadian dalam sebuah interval

μ = Rata – rata waktu pelayanan

5. Menentukan lamanya pelanggan dalam antrian (W_q)

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} \quad \text{Rumus 2.14. Lamanya pelanggan dalam antrian}$$

Dimana,

Wq = Lamanya pelanggan dalam antrian

λ = Jumlah rata-rata kejadian dalam sebuah interval

μ = Rata – rata waktu pelayanan

6. Menentukan lamanya pelanggan dalam sistem antrian (Ws)

$$\boxed{Ws = \frac{1}{\mu - \lambda}}$$
 Rumus 2.15, Lamanya pelanggan dalam sistem

Dimana,

Ws = Lamanya pelanggan dalam antrian

λ = Jumlah rata-rata kejadian dalam sebuah interval

μ = Rata – rata waktu pelayanan

7. Penentuan tingkat pelayanan optimal

$$\boxed{\mu = \lambda + \sqrt{\frac{C_2 \lambda}{C_1}}}$$
 Rumus 2.16. Tingkat pelayanan optimal

Dimana,

C_1 = Ongkos tenaga kerja per jam

C_2 = Biaya mesin menganggur per jam

λ = Jumlah rata-rata kejadian dalam sebuah interval

μ = Rata-rata waktu pelayanan

2.9. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berhubungan dengan masalah Simulasi, yang dapat dijadikan acuan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Karakteristik
Bobby Gunawan, ST	Evaluasi Jumlah Tenaga Kasir Yang Optimal Dengan Menggunakan Model Antrian di Pasar Swalayan Super Indo Cabang Dago Bandung	<ul style="list-style-type: none"> · Jumlah Kasir · Optimasi kasir · Model antrian
Tri Sulistyani	Penjadwalan Kerja Kasir di Swalayan Mitra Sukoharjo dengan Metode Simulasi.	<ul style="list-style-type: none"> · Penjadwalan kasir · Waktu istirahat · Pergantian shift · Simulasi
Sigit Prasetyo	Penentuan ulang alokasi <i>Buffer</i> untuk meningkatkan <i>throughput</i> lini produksi (studi kasus: pt. General electric lighting indonesia).	<ul style="list-style-type: none"> · Buffer · Troughput · Lini produksi · Simulasi

Evaluasi Jumlah Tenaga Kasir Yang Optimal Dengan Menggunakan Model Antrian di Pasar Swalayan Super Indo Cabang Dago Bandung. Penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan jumlah kasir yang optimal di Pasar Swalayan Super Indo Cabang Dago Bandung dengan menggunakan teori antrian. Model keputusan yang digunakan adalah model tingkat aspirasi yang ditentukan oleh pengambil keputusan, dalam hal ini Store Manager, dimana diinginkan waktu menunggu rata-rata dalam sistem antrian (W_s) tidak lebih dari 4 menit untuk fasilitas pelayanan jalur biasa dan tidak lebih dari 100 detik untuk fasilitas

pelayanan jalur cepat, dengan persentase waktu menganggur para kasir (X) tidak lebih dari 30 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kasir optimal untuk dipekerjakan setiap harinya adalah sebanyak tujuh orang setiap shift (sehari terdiri dari dua shift). Dimana 1 orang untuk melayani fasilitas pelayanan jalur cepat, dan 6 orang untuk melayani fasilitas pelayanan jalur biasa.

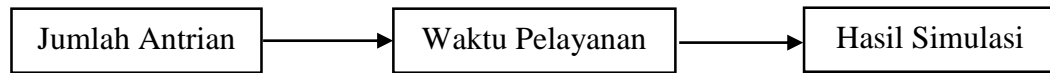
Penjadwalan Kerja Kasir di Swalayan Mitra Sukoharjo dengan Metode Simulasi. Penelitian dilakukan oleh Tri Sulistyani pada tahun 2004. Penelitian dilakukan untuk menjadwalkan ulang kerja kasir di swalayan mitra yang hampir setiap hari terdapat antrian cukup panjang pada saat pergantian shift kerja kasir atau pada jam istirahat kasir. Hal tersebut terjadi karena pengaturan jadwal kerja kasir belum optimal dan jumlah kasir yang bekerja belum sesuai dengan jumlah pelanggan yang datang. Pemecahan masalah penjadwalan yang terjadi pada swalayan mitra adalah dengan menggunakan metode simulasi. Jumlah kasir diubah sesuai dengan kebutuhan dan dipilih yang paling optimal pada kemudian dikombinasikan dengan sistem nyata untuk mendapatkan jadwal baru. Namun, ada beberapa kelemahan dalam penelitian yang dilakukan seperti dalam menentukan pemilihan distribusi uji yang digunakan adalah *Goodness of fit Chi Square* dimana uji ini memiliki beberapa kelemahan dalam penggunaannya.

Penentuan ulang alokasi *Buffer* untuk meningkatkan *throughput* lini produksi (studi kasus: PT. General electric lighting indonesia). Pada penelitian ini akan mencoba menentukan ulang alokasi *buffer* yang ada di PT.GE Lighting Indonesia agar lebih memperlancar aliran proses produksi sehingga dapat meningkatkan *throughput* lini produksi. Metode yang digunakan untuk menentukan ulang alokasi *buffer* adalah melalui pendekatan simulasi dengan alasan tidak ditemukan model analitik yang representatif dan valid yang sesuai dengan sistem yang diamati.

Pengalokasian *buffer* tersebut memang dilakukan dengan tujuan menempatkan output dari suatu mesin sebelum diproses ke mesin berikutnya. Perbedaan waktu proses tiap mesin membuat aliran proses produksi menjadi kurang lancar dan berdampak pada *throughput* yang kurang maksimal. Penyebab lain yang membuat *throughput* lini produksi kurang maksimal adalah factor kerusakan mesin. Meskipun kebijakan perawatan *preventif* telah diterapkan di PT. GE Lighting

Indonesia tetap saja ada kerusakan-kerusakan mesin yang tidak dapat dihindarkan pada saat proses produksi berlangsung.

2.10. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.5. Kerangka Berpikir

Tingkat pelayanan di *KFC* yang berada di *KEPRI MALL* perlu di analisa karena saat ini dirasakan antrian terlalu panjang sehingga menyebabkan kejenuhan konsumen dalam mengantri.

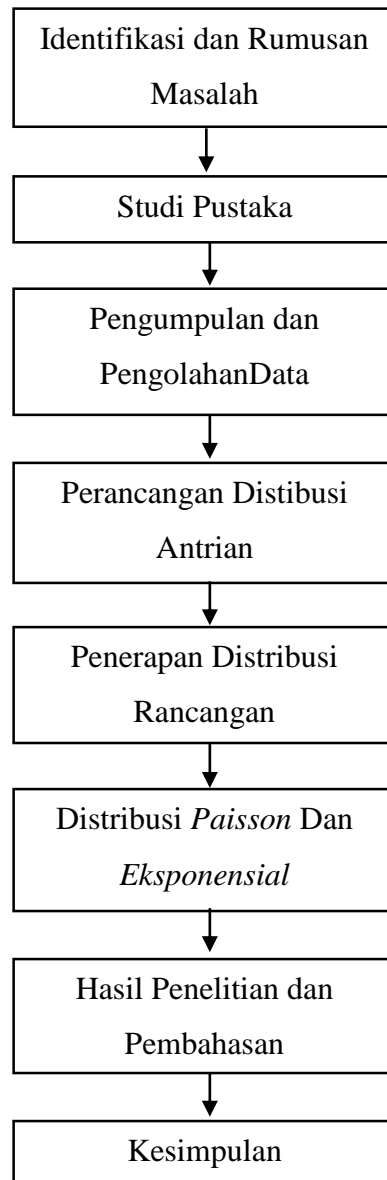
Sedangkan faktor yang paling berpengaruh dalam penelitian ini antara lain:

- (a) Jumlah pelanggan untuk memesan makanan.
- (b) Waktu pelayanan pelanggan yang memesan makanan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3.1. Desain Penelitian

3.2. Jenis Penelitian

Menurut Suryabrata (2012:73) terdapat sembilan jenis riset atau penelitian yaitu: penelitian historis, penelitian deskriptif, penelitian perkembangan, penelitian kasus, penelitian, penelitian korelasional, penelitian kausal komparatif, penelitian eksperimental sungguhan, penelitian eksperimental semu, dan penelitian tindakan. Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti tergantung pada informasi yang akan dicari dalam riset tersebut. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif karena berkaitan dengan objek tertentu yaitu pada kasir *KFC Kepri mall* dengan kurun waktu tertentu dengan mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan dan disesuaikan dengan tujuan penelitian.

3.3. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data kedatangan konsumen melalui pengamatan langsung pada bagian jalur kasir *KFC Kepri Mall* yang terletak di dalam kawasan *mall* di Batam yaitu *Kepri Mall*. Alasan peneliti menjadikan *KFC Kepri Mall* sebagai objek penelitian karena sering terjadi penumpukan jumlah orang yang mengantri dalam sistem antrian pada periode waktu tertentu.



Gambar 3.2. *KFC Kepri Mall*

3.3.2. Jadwal Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 32 hari mulai dari tanggal 16 juli 2018 sampai dengan 19 agustus 2018. Penelitian dilakukan pada 10.00 WIB sampai 22.00 WIB. Waktu penelitian dilakukan selama 14 hari sebelum simulasi, dan 14 hari sesudah simulasi, dianggap telah mewakili data antrian yang dibutuhkan yaitu

jam sibuk pada hari biasa dan akhir pekan. peneliti langsung mengolah data setelah data diterima dan langsung di terapkan langsung hasil simulasi untuk mendapatkan hasil yang baik, untuk lebih lengkapnya penulis akan melampirkan lebih detail di halaman lampiran.

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1. Populasi

Menurut Sauders et al. (2009:221) populasi adalah kumpulan lengkap kasus dari sampel yang diambil, populasi bukan hanya orang tetapi juga dapat benda. Peneliti menetapkan populasi yang diambil adalah seluruh konsumen yang ada di *KFC Kepri Mall* yang akan melakukan pembayaran dari konsumen dengan mengantri yang populasinya tidak terbatas.

3.4.2. Sampel

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik Purposive Sampling, yaitu pemilihan sekelompok subyek berdasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan populasi yang diketahui sebelumnya atau unit sampel yang dihubungi disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian (Greener, 2008:48). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsumen yang melakukan transaksi di *KFC Kepri Mall*.

3.5 Sumber data

Sumber data menurut Sauders et al. (2009:69) terbagi menjadi dua yaitu:

- a) Data primer ini berupa hasil-hasil pengamatan seperti rata-rata tingkat kedatangan konsumen yang akan melakukan pembayaran dalam satuan waktu di *KFC Kepri Mall*.
- b) Data sekunder yaitu informasi yang dikumpulkan dari bahan-bahan yang sudah ada seperti literatur. Data sekunder ini dapat berupa gambaran umum perusahaan, struktur organisasi, standar panjang antrian dan standar waktu pelayanan yang diberikan kepada konsumen.

3.6 Teknik Keabsahan Data

Teknik keabsahan data digunakan untuk memperoleh tingkat kepercayaan yang berkaitan dengan seberapa jauh kebenaran hasil penelitian, mengungkapkan dan memperjelas data dengan fakta aktual di lapangan. Keabsahan data kualitatif harus dilakukan sejak awal pengambilan data, yaitu sejak melakukan reduksi data, display data dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Afifuddin, 2012: 159). Keabsahan data dalam penelitian kualitatif ini dapat diperoleh dengan cara menjaga Validitas internal (Kredibilitas) dari hasil penelitian. Validitas internal (kredibilitas) dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a). Memperpanjang masa observasi
- b). Melakukan pengamatan terus menerus
- c). Triangulasi data
- d). Membicarakan dengan orang lain (peer debriefing)
- e). Menganalisis kasus negatif

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan menurut Suliyanto (2009:136) terbagi menjadi 5 bagian yaitu teknik tes, wawancara, teknik observasi, teknik angket (kuesioner) dan studi pustaka. Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data. Teknik tersebut antara lain:

1. Wawancara (*Interview*)

Memberikan sejumlah pertanyaan terstruktur kepada beberapa sampel karyawan maupun orang-orang yang bekerja pada lokasi yang diteliti.

2. Pengamatan langsung terhadap objek (*observasi*)

Peneliti melakukan pengamatan jarak jauh dengan mengukur kecepatan kedatangan konsumen serta lama pelayanan yang diterimanya pada setiap kasir dengan menggunakan *stopwatch*. Adapun data yang diamati adalah:

- a. Data jumlah kedatangan konsumen pada kasir interval waktu 1 jam (*arrival rate*).
- b. Data waktu layanan kasir (*service time*) per orang.