



**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM UPAYA MENINGKATKAN
EFISIENSI PELAYANAN PADA UMKM KOPI ENIGMA
KECAMATAN SETU KABUPATEN BEKASI**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

Syifa Devita Indira Arahman

0211 18 207

FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

UNIVERSITAS PAKUAN

BOGOR

JUNI 2023

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM UPAYA MENINGKATKAN
EFISIENSI PELAYANAN PADA UMKM KOPI ENIGMA
KECAMATAN SETU KABUPATEN BEKASI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Manajemen
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan
Bogor

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis
(Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA)

Mengetahui,



Ketua Program Studi
(Prof. Dr. Yohanes Indrayono, Ak., MM., CA)

A handwritten signature in black ink is written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be the name of the program chair.

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM UPAYA MENINGKATKAN
EFISIENSI PELAYANAN PADA UMKM KOPI ENIGMA
KECAMATAN SETU, KABUPATEN BEKASI**

SKRIPSI

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus

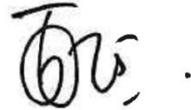
Pada hari Rabu tanggal 21 Juni 2023

Syifa Devita Indira Arahman

0211 18 207

Menyetujui,

Dosen Penguji Sidang
(Dr. Dewi Taurusyanti, SE.,MM)



Ketua Komisi Pembimbing
(Tutus Rully, SE.,MM)



Anggota Komisi Pembimbing
(Dion Achmad Armadi, SE.,M.Si)



Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syifa Devita Indira Arahman

NPM : 021118207

Judul Skripsi : Analisis Sistem Antrian Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Pelayanan Pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa Paten dan Hak Cipta dari produk skripsi diatas adalah benar karya saya dengan arahan komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan Paten, Hak Cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, 21 Juni 2023



Syifa Devita Indira Arahman

0211 18 207

**© Hak Cipta milik Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan,
tahun 2023**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menyantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan Pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.

Dilarang mengumumkan dan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seizin Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.

ABSTRAK

SYIFA DEVITA INDIRA ARAHMAN 021118207, Manajemen S1, Manajemen Operasi “Analisis Sistem Antrian Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Pelayanan Pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi” dibawah bimbingan Tutus Rully dan Dion Achmad Armadi, 2023.

Negara Indonesia merupakan negara yang tidak diragukan lagi karena negara Indonesia memiliki berbagai jenis kopi berkualitas dan terkenal dengan kelezatan kopinya, dan minum kopi telah menjadi bagian dari gaya hidup modern, bukan sekedar meminumnya, melainkan bagaimana dan dimana meminum kopi sudah menjadi budaya tersendiri. Konsep kedai kopi yang unik merupakan ciri bagi pemilik kedai kopi guna untuk mengoptimalkan pelayanan dan efisien. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis sistem antrian dalam upaya meningkatkan efisiensi pelayanan pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi.

Jenis penelitian eksploratif dengan memanfaatkan data sekunder dan data primer menjadi basis untuk melakukan analisis dalam penelitian ini. Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis kuantitatif (sistem antrian) dengan model *Multi Channel Single Phase*, perhitungan biaya antrian (*Trade Off*), dan tingkat efisiensi pelayanan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil perhitungan perbandingan real kondisi, penambahan satu unit dan penambahan dua unit. Menunjukkan untuk hari seenggang (Hari Kamis) dengan menerapkan penambahan satu unit menjadi 2 kasir dan 4 barista sangatlah baik karena dari segi waktu menunggu pelanggan yang menurun dan total cost yang paling minimum. Sedangkan untuk hari teramai (Hari Minggu) dengan menerapkan penambahan satu unit menjadi 2 kasir dan 4 barista sangatlah baik karena dari segi waktu menunggu pelanggan yang menurun dan total cost yang paling minimum.

Kata Kunci: Sistem antrian, *Multi Chanel Single Phase*, *Trade Off*, Tingkat Efisiensi

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-NYA akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga terlimpah curahkan kepada baginda Nabi tercinta yakni Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat dalam mencapainya gelar Sarjana Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis di Universitas Pakuan Bogor yang berjudul “ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM UPAYA MENINGKATKAN EFISIENSI PELAYANAN PADA UMKM KOPI ENIGMA KECAMATAN SETU KABUPATEN BEKASI”.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, do’a, dukungan serta semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Papah saya Abdul Rahman dan Mamah saya Pipin Supriati, yang senantiasa selalu memberikan do’a, kasih sayang dan dukungannya baik moral maupun materi sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini
2. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., M.M., C.A. Selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
3. Prof. Dr. Yohanes Indrayono, AK., M.M., C.A. Selaku Ketua Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
4. Pak Doni Wihartika, S.Pi., M.M Selaku Asisten Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
5. Ibu Tutus Rully, S.E., M.M. Selaku ketua komisi pembimbing penelitian.
6. Bapak Dion Achmad Armadi, S.E., M.si. Selaku anggota komisi pembimbing penelitian.
7. Seluruh Dosen, Staf Tata Usaha beserta Karyawan Perpustakaan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan Bogor.
8. Kepada Paman saya Wahyudin Lili Sajili dan Bibi saya Silvia Febrianti yang senantiasa memberikan do’a, kasih sayang dan dukungan baik moral maupun material sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada Manajer Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Kak Lukman Hanafi yang senantiasa memberi dukungan dan menolong panulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap kepada Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada penulis sendiri dan juga pihak yang membacanya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dengan ini penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca.

Bogor, 21 Juni 2023

Penulis,

Syifa Devita Indira Arahman

021118207

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN & PERNYATAAN TELAH DISIDANGKAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
LEMBAR HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah.....	9
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	9
1.2.2 Perumusan Masalah.....	9
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	9
1.3.1 Maksud Penelitian.....	9
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Kegunaan Penelitian.....	9
1.4.1 Kegunaan Praktis.....	9
1.4.2 Kegunaan Akademis.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Manajemen Operasi.....	11
2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi.....	11
2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi.....	12
2.1.3 Tujuan Manajemen Operasi.....	13
2.1.4 Fungsi Manajemen Operasi.....	14
2.2 Sistem Antrian.....	15
2.2.1 Pengertian Sistem Antrian.....	15
2.2.2 Tujuan Sistem Antrian.....	15

2.2.3	Struktur Dasar Sistem Antrian.....	16
2.2.4	Karakteristik Sistem Antrian.....	18
2.2.5	Ragam Model Antrian.....	20
2.2.6	Biaya Antrian.....	26
2.3	Pelayanan.....	28
2.3.1	Pengertian Pelayanan.....	28
2.3.2	Karakteristik Pelayanan.....	28
2.3.3	Kualitas Pelayanan.....	30
2.4	Efisiensi.....	31
2.4.1	Pengertian Efisiensi.....	31
2.5	Efisiensi Pelayanan.....	31
2.5.1	Pengertian Efisiensi Pelayanan.....	31
2.6	Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran.....	32
2.6.1	Penelitian Sebelumnya.....	32
2.6.2	Kerangka Pemikiran.....	40
2.6.3	Konstelasi Penelitian.....	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		42
3.1	Jenis Penelitian.....	42
3.2	Objek Penelitian, Unit Analisis dan Lokasi Penelitian.....	42
3.2.1	Objek Penelitian.....	42
3.2.2	Unit Analisis.....	42
3.2.3	Lokasi Penelitian.....	42
3.3	Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	42
3.4	Operasionalisasi Variabel.....	43
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	44
3.6	Metode Pengolahan Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN.....		48
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian/Hasil Pengumpulan Data.....	48
4.1.1	Perkembangan Perusahaan.....	48
4.1.2	Struktur Organisasi.....	49
4.2	Pembahasan.....	50
4.2.1	Sistem Antrian Yang Digunakan Pada Kopi Enigma.....	50
4.2.2	Analisis Sistem Antrian Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Pelayanan Pada UMKM Kopi Enigma.....	52
4.2.3.1	Penerapan Sistem Antrian Saat Kondisi Hari Senggang (Hari Kamis).....	54
4.2.3.2	Penerapan Sistem Antrian Saat Kondisi Hari Ramai (Hari Minggu).....	63
4.2.3.3	Penerapan Sistem Antrian di Kopi Enigma.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		77

5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	82
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perkembangan Kopi Enigma Di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi.....	3
Tabel 1.2 Jumlah Rata-Rata Kedatangan Pelanggan Salah Satu Kopi Di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Per Tiga Tahun.....	3
Tabel 1.3 Jumlah Rata-Rata Kedatangan Pelanggan Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Per Tahun	4
Tabel 1.4 Keluhan Pelanggan Di Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi.....	4
Tabel 1.5 Data Kedatangan Pelanggan Pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi.....	7
Tabel 1.6 Data Pelayanan Pelanggan Pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi.....	7
Tabel 1.7 Rata-Rata Kedatangan Dan Rata-Rata Pelayanan Pelanggan Pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi.....	8
Tabel 2.1 Model Antrian.....	20
Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya.....	32
Tabel 3.1 Operasional Variabel.....	43
Tabel 4.1 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Senggang.....	51
Tabel 4.2 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Ramai.....	51
Tabel 4.3 Biaya Pelayanan.....	53
Tabel 4.4 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Senggang.....	54
Tabel 4.5 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Ramai.....	63
Tabel 4.6 Perbandingan Trade Off dan Tingkat Efisiensi Pada Sistem Antrian Hari Senggang.....	72
Tabel 4.7 Perbandingan Trade Off dan Tingkat Efisiensi Pada Sistem Antrian Hari Ramai	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 10 Negara Dengan Konsumsi Kopi Terbesar Dunia 2016/2017.....	1
Gambar 1.2 Konsumsi Kopi Di Indonesia Tahun 2016-2021 Ton Per Tahun.....	2
Gambar 1.3 Tahapan Sistem Antrian Pelayanan Pelanggan Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi.....	5
Gambar 2.1 Antrian Satu Saluran Satu Tahap (<i>Single Chanel Single Phase</i>).....	16
Gambar 2.2 Antrian Satu Saluran Banyak Tahap (<i>Single Chanel Multi Phase</i>).....	16
Gambar 2.3 Antrian Banyak Saluran Satu Tahap (<i>Multi Chanel Single Phase</i>).....	17
Gambar 2.4 Antrian Banyak Saluran Banyak Tahap (<i>Multi Chanel Multi Phase</i>).....	17
Gambar 2.5 Grafik <i>Trade Off</i>	26
Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran.....	41
Gambar 2.7 Konstelasi Penelitian.....	41
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Kopi Enigma.....	49
Gambar 4.2 Grafik Trade Off Kopi Enigma Pada Hari Senggang	73
Gambar 4.3 Grafik Trade Off Kopi Enigma Pada Hari Ramai	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tingkat Kedatangan Pelanggan Bulan Juni 2021.....	84
Lampiran 2 Tingkat Pelayanan Pelanggan Bulan Juni 2021.....	85
Lampiran 3 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pada Hari Senggang dan Hari Ramai.....	86
Lampiran 4 Biaya Pelayanan Hari Senggang.....	87
Lampiran 5 Biaya Pelayanan Hari Ramai.....	88
Lampiran 6 Efisiensi Modal Hari Senggang.....	89
Lampiran 7 Efisiensi Modal Hari Ramai.....	90

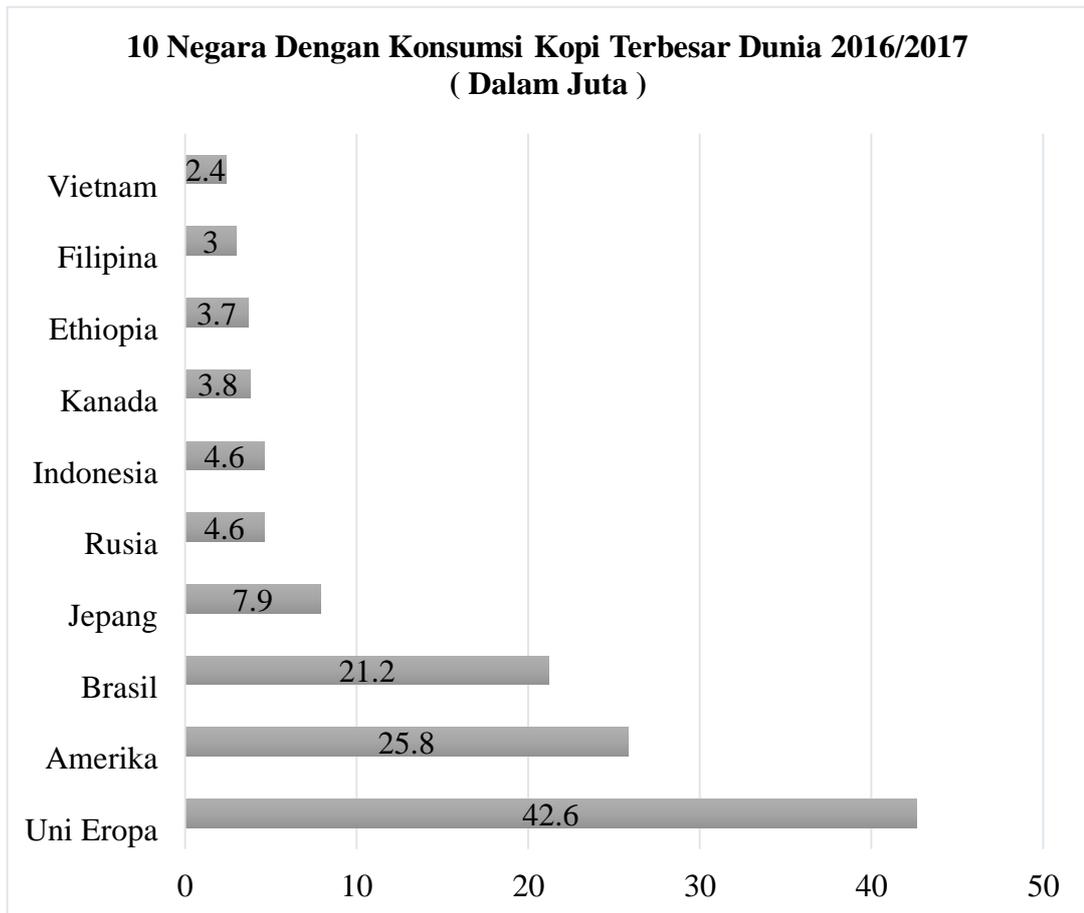
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Menurut data dari *International Coffee Organization* (ICO) dalam laman databoks.katadata.co.id (2018), Negara Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki tingkat konsumsi kopi terbesar di dunia. Tingkat konsumsi kopi di Negara Indonesia mencapai 4,6 juta kemasan 60 kg/Ib (60 kg) sepanjang tahun 2016/2017. Berdasarkan angka tersebut, Negara Indonesia menempati urutan ke enam terbesar setelah Negara Russia dalam daftar 10 Negara dengan konsumsi kopi terbesar di dunia tahun 2016/2017.

Gambar 1.1 10 Negara Dengan Konsumsi Kopi Terbesar Dunia 2016/2017



Sumber: Databoks.katadata.co.id.(2018) “Negara Indonesia Masuk Daftar Negara Konsumsi Kopi Terbesar Dunia”

Berdasarkan Gambar 1.1 diatas dapat dilihat bahwa Negara Indonesia merupakan salah satu Negara yang berada diurutan keenam dengan tingkat konsumsi kopi terbesar di dunia dibawah Negara Russia yaitu sebesar 4,6 juta. Ini menunjukkan bahwa konsumsi kopi di Negara Indonesia mengalami kenaikan yang tinggi, hal

tersebut semakin memperjelas bahwa kopi semakin banyak digemari oleh berbagai kalangan masyarakat di Negara Indonesia.

Gambar 1.2 Konsumsi Kopi Di Negara Indonesia Tahun 2016-2021
Ton Per Tahun



Sumber: Databoks.katadata.co.id. dan Kementerian Pertanian (2018) “Konsumsi Kopi Di Negara Indonesia Tahun 2016-2021 Ton Per Tahun”.

Berdasarkan Gambar 1.2 diatas dapat disimpulkan bahwa Konsumsi Kopi di Negara Indonesia mengalami peningkatan yang sangat signifikan terbukti dari jumlah konsumsi kopi di Negara Indonesia yang setiap tahunnya selalu meningkat. Berdasarkan pusat data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian dalam laman databoks.katadata.co.id, menyatakan bahwa konsumsi kopi pada tahun 2016-2021 mencapai 249.824 sampai dengan 369.886 ribu ton. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan kopi di Negara Indonesia kini tengah populer, sehingga semakin meningkatnya industri kopi yang membuat kopi sendiri menjadi bagian dari gaya hidup sebagian besar orang saat ini.

Menurut penelitian terdahulu dari Setyaningsih (2015) dan Aditya Kurniawan (2015), menyatakan bahwa Negara Indonesia merupakan negara yang tidak diragukan lagi karena Negara Indonesia memiliki berbagai jenis kopi berkualitas dan terkenal dengan kelezatan kopinya, dan minum kopi telah menjadi bagian dari gaya hidup modern, bukan sekedar meminumnya, melainkan bagaimana dan dimana meminum kopi sudah menjadi budaya tersendiri. Di zaman dahulu, kopi merupakan minuman murah yang dikonsumsi dipinggiran jalan, tetapi sekarang

disajikan dengan kedai kopi bernuansa modern. Zaman sekarang ini, minum kopi di kedai kopi telah menjadi sebuah kebiasaan (*lifestyle*) masyarakat di Indonesia. Bukan sekedar minum kopi semata, namun di kedai kopi juga menjadi tujuan beberapa kalangan untuk melakukan suatu kegiatan tertentu, seperti bertemu klien atau belajar kelompok bagi kalangan mahasiswa.

Tabel 1.1 Perkembangan Kedai Kopi Di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi

Perkembangan Kedai Kopi Di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi	
Tahun	Jumlah Kedai Kopi
2018	45
2019	54
2020	72
2021	85

Sumber: Data Kedai Kopi Tahun 2018-2021

Berdasarkan data Coffee Day pada tahun 2021 kedai kopi di Bekasi mencapai 85 kedai kopi, secara prospek menunjukkan bahwa kedai kopi di Bekasi pertumbuhannya sangat luar biasa sejajar dengan perkembangan konsumsi kopi di Indonesia yang terus meningkat. Maka dari itu diketahui bahwa ada beberapa Kedai Kopi yang terletak di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi salah satunya Kedai Kopi Enigma, Kedai Kopi Bengkel, Kedai Kopi Arah, Kedai Kopi Djankir dan Kedai Kopi Narsis. Adapun jumlah rata-rata kedatangan pelanggan salah satu data terkait dengan kedai kopi yang ada di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi, sebagai berikut.

Tabel 1.2 Jumlah Rata-Rata Kedatangan Pelanggan Salah Satu Kedai Kopi Di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Per Tiga Tahun

Jumlah Rata-Rata Kedatangan Pelanggan Salah Satu Kedai Kopi Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Per Tiga Tahun atau 36 bulan (2018 - 2020)				
Kedai Kopi Enigma	Kedai Kopi Bengkel	Kedai Kopi Arah	Kedai Kopi Djankir	Kedai Kopi Narsis
10.936	9.523	8.156	9.381	9.621

Sumber: Data Kedatangan Kedai Kopi tahun 2021

Berdasarkan tabel 1.2 diatas dapat disimpulkan bahwa dari salah satu kedai Kopi yang ada di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi yang mengalami tingkat kedatangan pelanggan tertinggi itu terdapat di Kedai Kopi Enigma.

Dari kelima Kedai Kopi tersebut Kopi Enigma yang mengalami kenaikan dari tahun ke tahun terbukti dari data kedatangan pelanggan per tahun yang diberikan oleh pihak Kopi Enigma.

Tabel 1.3 Jumlah Rata-Rata Kedatangan Pelanggan Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Per 3 Tahun

Jumlah Rata-Rata Kedatangan Pelanggan Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Per Tiga Tahun atau 36 Bulan	
Tahun	Total
2018 (September-Desember)	5.842
2019 (Januari-Desember)	188.648
2020 (Januari-Desember)	199.240
Rata-Rata Per 3 Tahun (36 Bulan)	10.936

Sumber: Kopi Enigma 2021

Berdasarkan tabel 1.3 diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah rata-rata kedatangan pelanggan di Kopi Enigma mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa Kopi Enigma banyak digemari oleh kalangan masyarakat di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi.

Dengan jumlah kedatangan pelanggan yang banyak dan kurang cepat dalam pelayanan akan membuat pelanggan kurang nyaman dalam menunggu antrian. Kecepatan pelayanan antrian di Kopi Enigma masih kurang, hal tersebut didukung dengan keluhan pelanggan pada antrian pelayanan.

Tabel 1.4 Keluhan Pelanggan Di Kedai Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi

Data Keluhan Pelanggan Di Kedai Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi	
No	Keluhan Pelanggan
1.	Panjangnya antrian (Pelanggan baru dan lama)
2.	Keterlambatan barista dalam membuat pesanan (Banyaknya antrian pesanan pelanggan baru dan lama)
3.	Banyak pelanggan yang bertanya kepada kasir tentang menu favorit atau <i>best seller</i> di Kedai Kopi Enigma (Pelanggan baru)

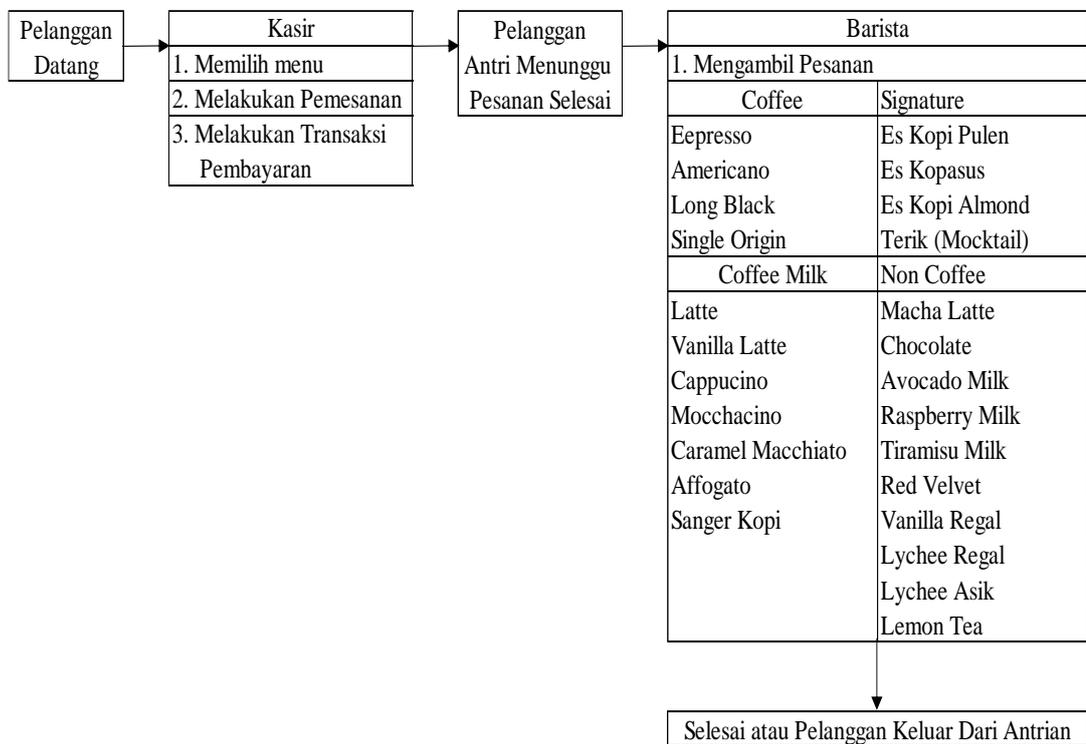
Sumber: Kedai Kopi Enigma 2021

Berdasarkan tabel 1.4 diatas dapat kita lihat bahwa Kopi Enigma memiliki beberapa keluhan yang di rasakan oleh pelanggan baru ataupun pelanggan lama. Hal ini menunjukkan bahwa keluhan terjadi dikarenakan salah satunya adalah banyaknya antrian pelanggan dalam memilih menu yang ada di Kopi Enigma. Menu minuman di Kopi Enigma terdiri dari 25 jenis minuman, diantaranya 11 jenis kopi, 10 jenis non kopi dan 4 jenis *signature*. Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil data observasi dan wawancara tersebut, yaitu memberikan informasi tentang banyaknya jumlah kedatangan pelanggan di Kopi Enigma Per Tahun. Sumber: Data Primer (Observasi dan wawancara 2021).

Menurut Rusdiana (2014), Efisiensi merupakan suatu ukuran keberhasilan yang dinilai dari segi besarnya sumber atau biaya untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan. Secara ideal, pelayanan akan efisien apabila kedua faktor tersebut berjalan secara berkesinambungan. Hal tersebut dapat berupa penambahan maupun pengurangan fasilitas pelayanan. Tujuan yang ingin dicapai adalah penekanan pada biaya pelayanan agar meminimalisir biaya yang dikeluarkan sesuai antara biaya pelayanan, waktu pelayanan serta jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrian.

Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi dalam memberikan pelayanan kepada pelanggan memiliki tahapan proses pelayanan tertentu, yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan sistem operasi. Tahapan proses pelayanan tersebut adalah sebagai berikut:

Gambar 1.3 Tahapan Sistem Antrian Pelayanan Pelanggan Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi



Sumber: Kopi Enigma 2021

Berdasarkan gambar 1.3 diatas dapat disimpulkan bahwa tahapan sistem antrian di Kopi Enigma di mulai dari tahap awal yaitu pelanggan datang, pelanggan memilih menu, melakukan pemesanan dan melakukan transaksi pembayaran atas menu yang telah dipilih oleh pelanggan, kemudian setelah melakukan pembayaran, pelanggan antri menunggu pesanan yang dipesan (pelanggan memilih kursi yang

telah di sediakan oleh Kopi Enigma dan menunggu pesanan yang di buat atau diracik oleh barista) setelah pesanan pelanggan selesai, barista akan memanggil pesanan sesuai nama dan menu yang dipesan hingga tahap akhir yaitu pelanggan keluar dari antrian. Dampak dari beberapa tahapan di atas dapat menimbulkan permasalahan sistem antrian yang ada di Kopi Enigma.

Permasalahan sistem antrian di Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi yaitu terjadi apabila tingkat kedatangan lebih besar dari pada tingkat pelayanan. Apabila waktu kedatangan dapat di ketahui dengan pasti, akan memungkinkan untuk membuat jadwal kemampuan kapasitas pelayanan pelanggan yang datang, sehingga para pelanggan akan mengetahui berapa lama mereka harus menunggu. Hal ini sangat membantu pelanggan atau konsumen untuk melakukan aktivitas yang lain. Menurut Siswanto (2010), Antrian adalah perbedaan antara jumlah permintaan terhadap fasilitas pelayanan dan kemampuan fasilitas untuk melayani. Jadi, antrian ini dapat terjadi apabila jumlah kedatangan pelanggan melebihi kapasitas pelayanan yang tidak memadai. Menurut Richard Bronson dan Hans J. (2010), Antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayanan dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para pelanggan dan pemrosesan masalahnya.

Maka dari itu, jika pelayanan yang di berikan sesuai harapan kepuasan pelanggan dan jika sebaliknya tidak sesuai harapan, maka akan menyebabkan kehilangan minat pengunjung untuk singgah atau menurunnya jumlah pelanggan Kopi Enigma, salah satunya dikarenakan adanya antrian yang terlalu panjang dan banyak pelanggan yang bertanya kepada kasir tentang menu favorit atau *best seller* di Kopi Enigma. Kopi Enigma berlokasi di Jl. Raya Setu No. 49 Lubang Buaya Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Jawa Barat 17320. Kopi Enigma buka pertama kali pada bulan September tahun 2018. Dengan antusias nya warga setu maupun luar setu sangatlah tinggi karena Kopi Enigma selalu memberikan pelayanan komersial tempat ternyaman untuk menikmati secangir kopi dan non kopi karena suasana Kopi Enigma yang nyaman dan berada di dekat pusat *industry*.

Dalam pelayanan nya Kopi Enigma ini, ingin memuaskan pelanggannya dan memberikan pelayanan yang terbaik. Namun pada kenyataanya, Kopi Enigma tidak terlepas dari masalah antrian yang panjang dari pelanggan penikmat kopi setiap harinya yang harus di hadapi pada bagian kasir dan barista. Karakteristik dari antrian Kopi Enigma ini menggunakan sistem kedatangan yang tidak terbatas, dengan disiplin antrian mengacu pada aturan disiplin *First In First Out* (FIFO) dimana pelanggan yang lebih dulu datang, yang lebih dulu di layani.

Berikut merupakan tabel tingkat kedatangan dan pelayanan pelanggan pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi dalam kurun waktu 1 minggu dalam periode waktu operasional 15.00 - 23.00 WIB, yaitu pada hari kamis, jum'at, sabtu dan minggu.

Tabel 1.5 Data Kedatangan Pelanggan Pada UMKM Kopi Enigma
Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi

Data Kedatangan Pelanggan Pada UMKM Kopi Enigma				
Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi				
Jam Operasional (Per 1 jam/60 menit)	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
17.00 - 18.00	384	365	362	426
18.00 - 19.00	330	383	445	453
19.00 - 20.00	375	426	444	434
20.00 - 21.00	413	457	425	429
21.00 - 22.00	444	375	398	429
Total Kedatangan Pelanggan	1946	2006	2074	2171
Rata-Rata Kedatangan Perminggu	410			
Pelanggan Tidak Terlayani	22	29	36	35

Sumber: Kedatangan Pelanggan Kopi Enigma Juni 2021

Berdasarkan tabel 1.5 diatas menunjukkan bahwa jumlah kedatangan pelanggan terbanyak yaitu pada hari minggu sebanyak 2.171 orang sedangkan jumlah kedatangan pelanggan yang terkecil pada hari kamis sebanyak 1.946 orang dengan rata-rata kedatangan pelanggan perminggu sebanyak 410 orang. Adapun hasil pengamatan langsung terdapat pelanggan yang meninggalkan antrian pada hari kamis sebanyak 1,13% terhitung 22 pelanggan yang meninggalkan antrian, sedangkan hari minggu sebanyak 1,61% terhitung 35 pelanggan yang meninggalkan antrian, kedatangan teramai terjadi pada pukul 17.00-22.00 WIB yang mengakibatkan adanya antrian yang panjang sehingga banyak pelanggan yang meninggalkan antrian.

Tabel 1.6 Data Pelayanan Pelanggan Pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu
Kabupaten Bekasi

Data Pelayanan Pelanggan Pada UMKM Kopi Enigma				
Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi				
Jam Operasional (Per 1 jam/60 menit)	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
17.00 - 18.00	350	363	366	373
18.00 - 19.00	291	374	333	349
19.00 - 20.00	313	347	398	392
20.00 - 21.00	352	362	350	378
21.00 - 22.00	349	364	375	408
Total Kedatangan Pelanggan	1655	1810	1822	1900
Rata-Rata Kedatangan Perminggu	359			

Sumber: Pelayanan Pelanggan Kopi Enigma Juni 2021

Berdasarkan tabel 1.6 diatas menyatakan bahwa jumlah data pelayanan pelanggan pada Kopi Enigma terbanyak terjadi pada hari minggu yaitu 1.900 pelayanan, sedangkan pelayanan pelanggan yang paling sedikit terjadi pada hari kamis yaitu 1.655 pelayanan.

Berikut ini merupakan tabel rata-rata kedatangan dan pelayanan pelanggan pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi saat penelitian. Dalam kurun waktu 1 minggu pada hari kamis, jum'at, sabtu dan minggu.

Tabel 1.7 Rata – Rata Kedatangan dan Rata – Rata Pelayanan Pelanggan Pada UMKM Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi

Hari	Rata-Rata Kedatangan Pelanggan (λ Orang)	Kasir		Barista
		Rata-Rata Pelayanan Pelanggan (μ Orang)	Rata-Rata Waktu Pelayanan (Menit)	Rata-Rata Membuat Minuman (Menit)
Kamis	97	83	2,19	3,07
Jum'at	100	91	2,32	3,35
Sabtu	104	91	2,30	3,32
Minggu	109	95	2,54	3,55

Sumber: Data Primer Kopi Enigma 2021.

Berdasarkan tabel 1.7 diatas dapat dilihat bahwa pengaruh rata-rata kedatangan dan pelayanan juga karena hari kamis merupakan hari senggang dan hari minggu merupakan hari ramai. Kopi Enigma memiliki waktu standart yaitu 2 menit waktu standart pelayanan kasir dan 2,5 menit waktu standart membuat minuman. Rata-rata waktu pelayanan kasir yang paling lama terjadi pada hari minggu yaitu selama 2,54 menit dan waktu tercepat rata-rata pelayanan kasir terjadi pada hari kamis 2,19 menit, namun waktu tersebut masih diatas rata-rata pelayanan kasir. Sedangkan rata-rata waktu membuat minuman yang paling lama terjadi pada hari minggu yaitu 3,55 menit dan waktu tercepat rata-rata membuat minuman terjadi pada hari kamis 3,07 menit, namun waktu tersebut masih diatas rata-rata waktu standart membuat minuman di Kopi Enigma. Hal tersebut menyebabkan pelanggan menunggu untuk mendapatkan pelayanan sehingga menjadi bosan atau lelah menunggu dan meninggalkan sistem sebelum mendapatkan pelayanan. Hal tersebut mengakibatkan adanya kesenjangan atau perbandingan terhadap tingkat kedatangan dengan tingkat pelayanan Kopi Enigma.

Berdasarkan semua uraian permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM UPAYA MENINGKATKAN EFISIENSI PELAYANAN PADA UMKM KOPI ENIGMA KECAMATAN SETU KABUPATEN BEKASI “.

1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

1. Masih terdapat antrian yang cukup panjang khususnya di hari ramai pada fasilitas pelayanan Kopi Enigma.
2. Proses pelayanan (kasir dan barista) di Kopi Enigma melebihi batas waktu yang ditetapkan.

1.2.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem antrian yang digunakan oleh Kopi Enigma?
2. Bagaimana analisis sistem antrian dalam upaya meningkatkan efisiensi pelayanan pada Kopi Enigma?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk dapat mendapatkan data dan informasi yang di perlukan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan sistem antrian pada Kopi Enigma sehingga permasalahan yang ada dapat terpecahkan dan terselesaikan.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan sistem antrian yang digunakan oleh Kopi Enigma.
2. Untuk mengetahui analisis sistem antrian dalam upaya meningkatkan efisiensi pelayanan pada Kopi Enigma.

1.4 Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan di atas, maka penulis berharap penelitian ini memberikan manfaat, antara lain sebagai berikut:

1.4.1 Kegunaan Praktis

Dalam penelitian ini adalah untuk pengambilan keputusan kebijakan Kopi Enigma terkait sistem serta model antrian upaya meningkatkan efisiensi pelayanan.

1.4.2 Kegunaan Akademis

Dalam penelitian ini diharapkan memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam pengembangan dan pengaplikasian ilmu pengetahuan yang telah di peroleh mengenai manajemen operasional khususnya mengenai teori antrian dalam memberikan efisiensi pelayanan yang optimal, sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk membuat karya ilmiah yang terkait dengan teori sistem antrian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Operasi

2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen Operasi merupakan salah satu fungsi manajemen yang sangat penting bagi sebuah organisasi atau sebuah perusahaan. Dalam dunia usaha manajemen operasi sangat di perlukan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan perubahan atau inovasi produk untuk menjadi lebih baik lagi. Konsep manajemen operasi merupakan kegiatan menciptakan suatu barang atau jasa yang di tawarkan oleh perusahaan kepada konsumen, dan kegiatan ini menjadi fungsi utama bagi perusahaan untuk mengatur, merencanakan, pengorganisasian, pengarahan, mengkoordinasikan dan pengawasan serta proses produksi agar sasaran dan tujuan perusahaan dapat di capai secara efisien dan efektif. Oleh sebab itu, manajemen operasi memberikan peluang untuk meningkatkan keuntungan dan pelayanan terhadap masyarakat, pelanggan, dll.

Pengertian manajemen operasi yang di kemukakan oleh beberapa para ahli, antara lain:

Menurut Jay Heizer dan Barry Render dalam bukunya *Operations Management* (2016: 6), Manajemen operasi adalah serangkaian kegiatan yang menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Menurut Stevenson dalam bukunya *Operations Management* (2016: p. 3). Manajemen operasi adalah sebuah system atau proses untuk menciptakan suatu benda ataupun menyediakan sebuah jasa.

Menurut Fogarty (2015) menyatakan bahwa, Manajemen Operasi adalah suatu proses yang secara berkesinambungan (*continue*) dan efektif menggunakan fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan.

Berdasarkan definisi para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Manajemen Operasi merupakan serangkaian aktivitas secara berkesinambungan dan efektif melalui proses input ke output ataupun menyediakan jasa dengan pengelolaan sumber daya yang ada secara efisien dalam mencapai tujuan.

2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Menurut Parindur, Hadiana, Sudarso, dkk (2020), menyatakan bahwa ada aspek yang saling berhubungan dalam ruang lingkup manajemen operasi, yaitu sebagai berikut:

1. Aspek struktural yaitu, aspek yang berfokus pada pengaturan elemen pembangun sistem manajemen operasi dan interaksinya.
2. Aspek fungsional, yaitu aspek yang berhubungan dengan manajemen dan elemen struktural organisasi yang mencakup perencanaan, penerapan, pengendalian maupun perbaikan agar dicapai kinerja yang optimal.
3. Aspek lingkungan, memberikan pandangan lain pada sistem manajemen operasi di mana kita harus memahami bahwasanya sangat penting untuk tetap fokus terhadap perkembangan yang mungkin terjadi di luar sistem.
4. Aspek lingkungan harus fokus pada perkembangan serta kecenderungan yang terjadi di lingkungan.

Menurut Assauri (2015), menyatakan bahwa ruang lingkup manajemen operasi terdiri dari:

1. Penyusunan rencana produksi dan operasi
Kegiatan pengoprasian sistem produksi dan operasi harus dimulai dengan penyusunan rencana produksi dan operasi. Dalam rencana produksi dan operasi harus tercakup penetapan target produksi, *sdieduling*, *routing*, *dispatching* dan *follow-up*.
2. Perencanaan pengendalian persediaan dan pengendalian bahan
Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat dibutuhkan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut. Dalam hal ini perlu diketahui maksud dan tujuan diadakannya persediaan, model-model perencanaan dan pengendalian persediaan, pengadaan dan pembelian bahan, perencanaan kebutuhan bahan, dan perencanaan kebutuhan distribusi.
3. Pemeliharaan dan perawatan
Mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan operasi harus selalu terjamin tetap tersedia untuk digunakan, sehingga dibutuhkan adanya kegiatan pemeliharaan dan perawatan.
4. Pengendalian mutu
Terjadinya hasil atau keluaran dari proses produksi dan operasi menentukan keberhasilan tenaga kerja.
5. Manajemen tenaga kerja
Pelaksanaan pengoprasian sistem produksi dan operasi ditentukan oleh kemampuan dan keterampilan para tenaga kerja atau sumber daya manusianya.

Menurut Steven dan Choung (2015), ruang lingkup manajemen operasi menjangkau seluruh organisasi-organisasi yang bekerja dibidang manajemen operasi yang terlibat dalam desain produk dan jasa, seleksi proses, seleksi dan manajemen teknologi, desain sistem kerja perencanaan lokasi, perencanaan fasilitas, dan perbaikan mutu organisasi produk atau jasa.

Berdasarkan pengertian ruang lingkup menurut para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup manajemen operasi terdiri dari penyusunan rencana produksi dan operasi, perencanaan pengendalian persediaan dan pengendalian bahan, pemeliharaan dan perawatan, pengendalian mutu dan manajemen tenaga kerja atau sumber daya manusia. Ruang lingkup manajemen operasi juga memiliki 3 aspek yaitu aspek structural, aspek fungsional dan aspek lingkungan.

2.1.3 Tujuan Manajemen Operasi

Menurut Planettogether (2019), mengatakan bahwa tujuan manajemen operasi mencakup berbagai kecepatan, kualitas, biaya, fleksibilitas dan ketergantungan. Adapun penjelasannya, sebagai berikut:

1. Kecepatan, memperhatikan masalah waktu yang diperlukan untuk memproduksi barang atau jumlah waktu yang dibutuhkan untuk meneliti dan mengembangkan produk baru.
2. Fleksibilitas, berkaitan erat dengan kecepatan dimana harus mampu menghasilkan berbagai produk berkualitas sambil beradaptasi dengan aktivitas produksinya agar sesuai dengan kondisi pasar yang berbeda.
3. Kualitas produk, mengukur seberapa baik suatu produk sesuai dengan spesifikasi.
4. Biaya, menghitung banyaknya variasi biaya unit dalam suatu produk yang diukur dari perubahan berbagai faktor termasuk volume dan variasi produk yang dihasilkan.
5. Ketergantungan, kinerja operasi yang mengukur kemampuan organisasi dalam mendistribusikan produk yang tepat waktu kepada konsumen sesuai dengan harga dan biaya yang direncanakan.

Menurut Yamit (2015), menyatakan bahwa tujuan manajemen operasi adalah menghasilkan barang atau jasa sesuai dengan hal-hal yang telah direncanakan sebelum proses produksi dimulai.

Menurut Heizer dan Render (2015), menyatakan bahwa manajemen operasi memiliki tujuan untuk memahami apa saja yang dilakukan manajer, dan kita dapat membangun keahlian yang dibutuhkan untuk bisa menjadi seorang manajer.

Berdasarkan uraian tujuan manajemen operasi menurut para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa tujuan manajemen dapat menggambarkan apa saja yang harus dilakukan oleh manajer dalam hal untuk menghasilkan barang atau jasa sesuai

rencana proses produksi yang memiliki pengaruh cukup besar pada kecepatan, fleksibilitas, kualitas produk, biaya dan ketergantungan.

2.1.4 Fungsi Manajemen Operasi

Menurut Assauri (2015), menyatakan bahwa secara umum fungsi manajemen operasi terkait dengan pertanggung jawaban dalam pengolahan dan pentransformasikan masukan (input) menjadi keluaran (output) barang atau jasa yang akan menghasilkan pendapatan bagi perusahaan.

Menurut Manahan (2018), menyatakan bahwa ada empat fungsi manajemen operasi:

1. Proses pengolahan, yaitu menyangkut metode dan teknik yang digunakan untuk pengolahan faktor masukan (input faktor).
2. Jasa-jasa penunjang, yang merupakan sarana pengorganisasian yang perlu di jalankan sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan, yang merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan operasi yang akan di lakukan dalam suatu kurun waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian dan pengawasan, yang merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan apa yang telah di rencanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan (input) yang secara nyata dapat di laksanakan.

Menurut Phiharto (2018), menyatakan bahwa fungsi manajemen operasi dapat di bagi menjadi empat, yaitu:

1. Keuangan, yaitu komponen penting yang memaksimalkan bahwa semua keuangan telah di dimanfaatkan semaksimal mungkin dan dilaksanakan dengan benar untuk memastikan terciptanya penciptaan barang dan jasa yang optimal.
2. Setrategi, mengacu pada taktik perencanaan yang dapat membantu melalui sumber daya yang dioptimalkan dan pengembangan keunggulan kompetitif atau bisnislain.
3. Operasi, berkaitan dengan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan kontrol keseluruhan dari semua kegiatan dalam organisasi.
4. Desain produk, untuk memastikan bahwa suatu produk di rancang dengan baik dan memenuhi tren pasar dan kebutuhan konsumen.

Berdasarkan uraian para ahli diatas, fungsi manajemen operasi merupakan pengolahan dan pentransformasikan masukan (input) menjadi keluaran (output) barang atau jasa yang melalau proses pengolahan, jasa-jasa penunjang, perencanaan, pengendalian, dan pengawasan untuk menghasilkan pendapatan bagi perusahaan

karena mencakup kemampuan dalam fungsi keuangan, strategi, operasi dan desain produk.

2.2 Sistem antrian

2.2.1 Pengertian Sistem Antrian

Kegiatan atau operasi dari berbagai macam contoh kegiatan pada umumnya pendatang berusaha untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas yang terbatas, sebagai akibatnya selalu terjadi antrian untuk menunggu pelayanan.

Menurut James dan Mona (2013), menyatakan bahwa Sistem Antrian adalah barisan pelanggan yang menunggu yang membutuhkan layanan dari satu atau lebih server.

Menurut Heizer dan Render (2015) dalam bukunya *Operations Management* menyatakan bahwa Sistem Antrian adalah kumpulan pengetahuan mengenai lini tunggu barang ataupun orang dalam lini menunggu jasa, sering kali merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga alat-alat yang sangat berharga bagi manajer operasi.

Menurut Gross dan Haris (2012), menyatakan bahwa Sistem Antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (*server*) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani.

Berdasarkan definisi para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa sistem antrian adalah kumpulan pengetahuan mengenai lini tunggu barang ataupun orang atau klien yang menunggu dalam sistem untuk mendapatkan pelayanan, sehingga sistem antrian merupakan bagian penting operasi dan juga alat-alat yang sangat berharga bagi manajer operasi.

2.2.2 Tujuan Sistem Antrian

Teori antrian memiliki tujuan yang pada umumnya untuk meminimalkan pelayanan kepada pelanggan agar tidak terjadi penumpukan masalah antrian yang panjang.

Menurut Jacobs dan Chase dalam bukunya *Operations and Supply Chain Management* (2010), menyatakan bahwa tujuan sistem antrian adalah untuk menyeimbangkan biaya, menunggu biaya dan menambahkan lebih banyak sumber daya atau untuk mencapai keseimbangan ongkos pelayanan yang disebabkan oleh adanya waktu menunggu tersebut.

Menurut Murdiffin dan Mahmud (2014), menyatakan bahwa tujuan sistem antrian yaitu untuk mengukur keefektifan sistem secara cepat dan garis besar dengan melihat beberapa indikator pelayanan yang penting.

Menurut Siswanto (2010), tujuan sistem antrian adalah untuk meminimumkan sekaligus dua jenis biaya yaitu biaya langsung untuk menyediakan pelayanan dan biaya individu yang menunggu untuk memperoleh layanan.

Berdasarkan pengertian tujuan sistem antrian menurut para ahli dapat disimpulkan bahwa, tujuan sistem antrian adalah untuk mengukur keefektifan sistem secara cepat dan garis besar dalam keseimbangan onkos pelayanan serta ada dua jenis biaya yaitu biaya langsung dan biaya individu.

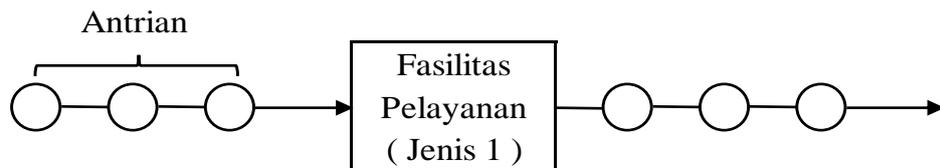
2.2.3 Struktur Dasar Sistem Antrian

Menurut Heizer dan Render (2015), menyatakan bahwa terdapat empat struktur sistem antrian, terdiri dari:

- a. System antrian jalur tunggal (*Single Channel–Single Phase*): Sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan satu titik pelayanan.

Gambar 2.1

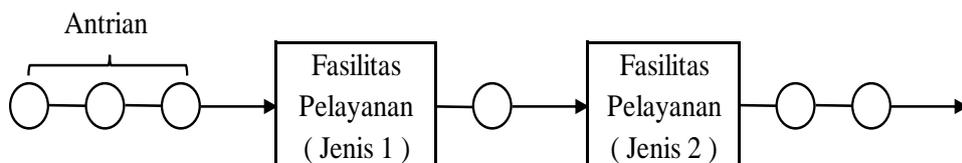
Antrian satu saluran satu tahap (*Single Chanel-Single Phase*)



- b. System antrian jalur berganda (*Single Channel-Multi Phase*): Sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dengan beberapa titik pelayanan.

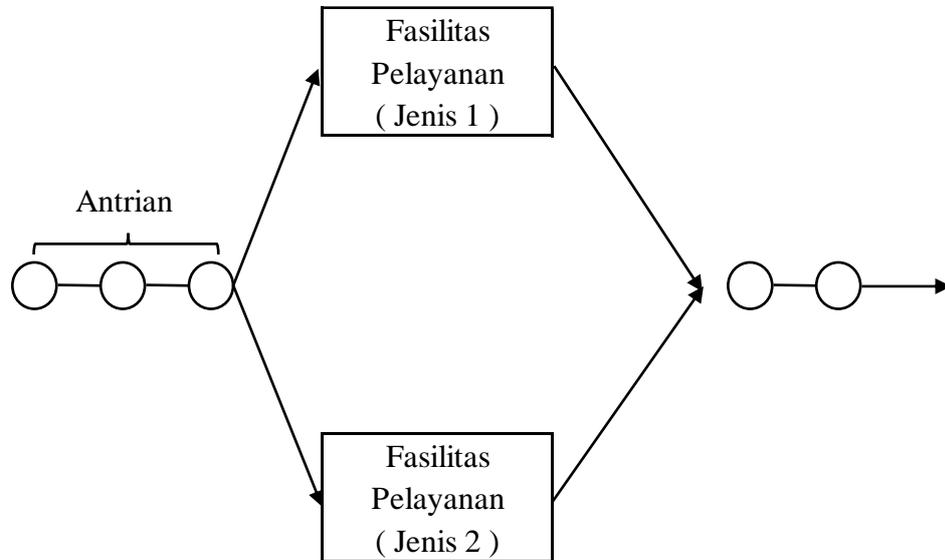
Gambar 2.2

Antrian satu saluran banyak tahap (*Single Chanel-Multi Phase*)



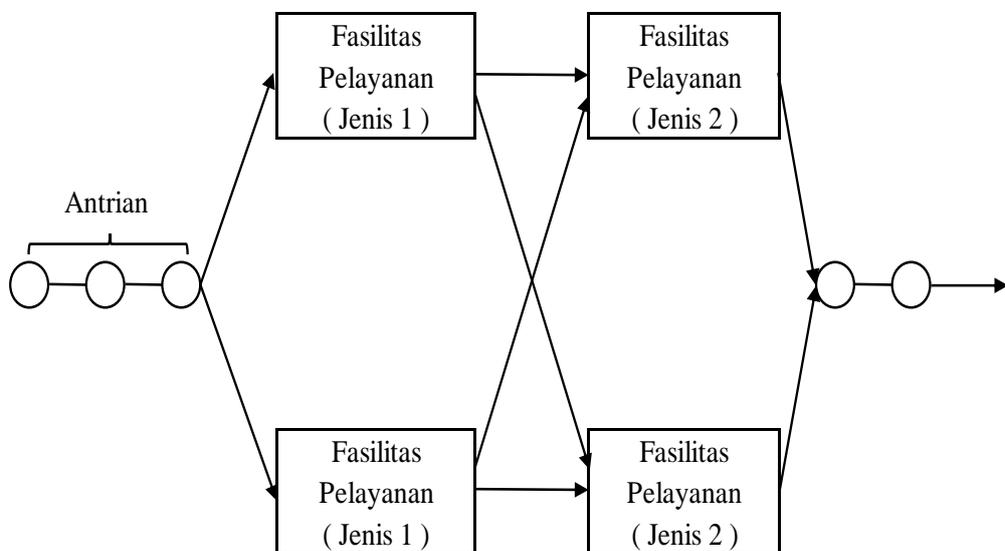
- c. System antrian satu tahap (*Multi Channel-Single Phase*): Sebuah sistem dimana pelanggan menerima pelayanan hanya dari satu stasiun dan kemudian pergi meninggalkan sistem.

Gambar 2.3
Antrian banyak saluran satu tahap (*Multi Chanel-Single Phase*)



- d. System antrian tahapan berganda (*Multi Channel-Multi Phase*): Sebuah sistem dimana pelanggan menerima jasa dari beberapa stasiun selum meninggalkan sistem.

Gambar 2.4
Antrian banyak saluran banyak tahap (*Multi Chanel-Multi Phase*)



Menurut Murdifin dan Mahfud (2014), menyatakan bahwa bentuk struktur dari sistem antrian dibedakan atas:

- a. *Single Chanel, Single Phase Model (SC-SP)*
Single Chanel, Single Phase adalah sistem pelayanan yang harus memiliki satu saluran pelayanan dan jasa yang diberikan akan sempurna pada satu tahapan saja. Misalnya, usaha pangkas rambut yang hanya dilayani oleh seorang tukang cukur dan pelayanan yang diberikan adalah selesai pada satu tahap saja. Hal serupa juga dijumpai pada Stasiun Pengisian Bahan Untuk Umum (SPBU).
- b. *Multi Chanel, Single Phase Model (MC-SP)*
Multi Chanel, Single Phase pada hakikatnya merupakan pandangan sistem yang pertama. Jasa yang diberikan selesai hanya pada satu tahapan saja, tetapi tenaga pelayanan lebih dari satu. Misalnya usaha pangkas rambut yang memperkerjakan 2 atau lebih tukang cukur atau pompa bensin yang memiliki lebih daripada satu saluran pengisian.
- c. *Single Chanel, Multi Phase Model (SC-MP)*
Single Chanel, Multi Phase adalah sistem pelayanan yang hanya memiliki satu saluran pelayanan, tetapi jasa yang diberikan akan selesai dalam beberapa tahapan. Misalnya, pada usaha salon yang menyediakan beberapa jenis jasa, Seperti: cuci rambut, facial, rias wajah, dan lain-lain tetapi tugasnya hanya satu barisan atau satu orang saja.
- d. *Multi Chanel, Multi Phase Model (MC-MP)*
Multi Chanel, Multi Phase adalah sistem yang memberikan jasa pelayanan yang akan selesai dalam beberapa tahapan dan petugas pelayanan lebih dari satu barisan atau lebih dari satu orang.

Berdasarkan pengelompokan sistem diatas, struktur sistem antrian dibedakan menjadi 4 sistem yaitu diantaranya sistem antrian jalur tunggal (*single chanel-single phase*), sistem antrian jalur berganda (*multi chanel-single phase*), sistem antrian satu tahap (*single chanel-multi phase*) dan sistem antrian tahap berganda (*multi chanel-multi phase*).

2.2.4 Karakteristik Sistem Antrian

Menurut Irmayanti (2011), menyatakan bahwa ada tiga komponen dalam karakteristik sistem antrian yaitu:

1. Kedatangan populasi yang dilayani (*Calling population*)
Karakteristik dari populasi yang akan dilayani dapat dilihat menurut ukurannya, pola kedatangan, serta perilaku dari populasi yang akan dilayani. Menurut ukurannya, populasi yang akan dilayani bisa terbatas bisa juga tidak terbatas.

2. Antrian

Batasan panjang antrian bisa terbatas (*limited*) bisa juga tidak terbatas (*unlimited*) sebagai contoh antrian yang tidak terbatas yaitu antrian di jalan tol sedangkan antrian di rumah makan termasuk kategori panjang antrian yang terbatas karena keterbatasan tempat.

3. Fasilitas pelayanan

Karakteristik itu dapat dilihat dari tiga hal yaitu tata letak secara fisik dari sistem antrian, disiplin antrian dan waktu pelayanan. Sistem antrian digambarkan dengan jumlah saluran, juga disebut sebagai jumlah pelayanan. Sistem antrian jalur tunggal berarti bahwa dalam sistem ini hanya terdapat satu pemberi layanan serta satu jenis layanan yang diberikan. Sementara sistem antrian jalur tunggal tahapan ganda berarti dalam sistem ini terdapat lebih dari satu jenis layanan yang diberikan tetapi dalam setiap jenis layanan hanya terdapat satu pemberi layanan.

Menurut Heizer dan Render (2015), menyatakan bahwa terdapat tiga karakteristik sistem antrian yaitu:

1. Kedatangan atau input pada sistem

Dalam hal ini memiliki karakteristik misalnya besaran populasi, perilaku dan distribusi statistik. Sumber input yang menghasilkan kedatangan atau konsumen pada sistem jasa memiliki tiga karakteristik utama sebagai berikut.

a. Ukuran atau populasi kedatangan

Unlimited ketika terdapat materi atau orang-orang yang jumlahnya tidak terbatas dapat datang dan meminta pelayanan atau *limited* dimana hanya ada pengguna layanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

b. Perilaku Kedatangan

Menunggu dalam antrian dan tidak berpindah garis antrian atau menolak dan mengalihkan diantara lini.

c. Pola kedatangan

Distribusi Poisson adalah sebuah distribusi probabilitas diskret yang sering menjelaskan tingkat kedatangan pada teori antrian.

$$P_x = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \text{ Untuk } x = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

Dimana:

$P(x)$ = Probabilitas kedatangan sejumlah x

x = Jumlah kedatangan persatuan waktu

λ = Tingkat kedatangan rata-rata

e = 2,7183 (merupakan basis algoritma yang alamiah)

2. Disiplin antrian atau antrian itu sendiri

Karakteristik antrian yang kedua berkaitan dengan disiplin antrian. Disiplin antrian mengacu pada peraturan pelanggan yang mana dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Aturan disiplin *First In First Out* (FIFO) sebuah aturan antrian yang paling umum dimana pelanggan yang pertama datang pada antrian berhak menerima pelayanan yang pertama. Istilah *First Come Fisrt Serve* (FCFS) sering digunakan untuk menggantikan istilah FIFO. Aturanlain, *Last In First Out* (LIFS) juga disebut LIFO (*Last In First Out*), bisa digunakan disaat materi atau antrian yang paling atas digunakan terlebih dahulu.

3. Fasilitas Pelayanan

Pengaturan fasilitas pelayanan dibagi menjadi dua tahap yaitu sistem satu tahap (*single phase system*) dan sistem tahap berganda (*multi phasesystem*). Sistem satu tahap adalah sebuah sistem dimana pelanggan menerima pelayanan hanya dari satu fasilitas pelayanan dan kemudian pergi meninggalkan sistem. Sistem tahap berganda adalah sebuah sistem dimana pelanggan menerima pelayanan dari beberapa fasilitas pelayanan sebelum meninggalkan sistem.

Berdasarkan definisi karakteristik sistem antrian menurut para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik sistem antrian terbagi menjadi tiga komponen yaitu kedatangan, disiplin antrian dan fasilitas pelayanan. Dimana masing-masing komponen dalam sistem antrian tersebut mempunyai karakteristik sendiri-sendiri.

2.2.5 Ragam Model Antrian

Menurut Jay Heizer dan Render (2014) dalam bukunya *Operations Management*, menyatakan bahwa terdapat empat ragam model antrian yang sering digunakan. Keempat model antrian yang ada memiliki tiga karakteristik umum yang memiliki asumsi, sebagai berikut:

1. Kedatangan Berdistribusi Poiison
2. Penggunaan Aturan FIFO
3. Pelayanan satu tahap

Hal ini ditunjukkan pada table dan contoh setiap model ada bagian dalam berikut ini :

Tabel 2.1 Model Antrian

N o	Nama (Nama Teknis dalam kurung)	Contoh	Juml ah Jalur	Pola Jumla h Taha pan	Pola Tingkat Kedatan gan	Waktu Pelayan an	Ukur an Antri an	Atur an

1	Sistem Sederhana (M/M/1)	Loket Informasi di Supermarket	Tunggal	Tunggal	Poisson	Ekspontial	Tidak Terbatas	FIFO
2	Jalur Ganda (M/M/S)	Loket Tiket Pesawat Terbang	Server Multiple	Tunggal	Poisson	Ekspontial	Tidak Terbatas	FIFO
3	Pelayanan Konstan (M/D/1)	Cuci Mobil Otomatis	Tunggal	Tunggal	Poisson	Konstan	Tidak Terbatas	FIFO
4	Populasi Terbatas (Populasi Terhingga)	Toko dengan Selusin Mesin yang Mungkin Rusak	Tunggal	Tunggal	Poisson	Ekspontial	Tidak Terbatas	FIFO

sumber: Jay Heizer dan Render, 2014

Menurut Jay Heizer dan Render (2014), menyatakan bahwa antrian memiliki beberapa ragam model yaitu sebagai berikut:

1. Model A (M/M/1): Model antrian Server Tunggal dengan Kedatangan Poisson dan Waktu Pelayanan Eksponensial.

Kasus yang paling umum dalam permasalahan antrian melibatkan server tunggal, atau saluran tunggal, lini tunggal. Dalam situasi ini, bentuk kedatangan lini tunggal dilayani oleh suatu stasiun tunggal. Diasumsikan bahwa kondisi yang terjadi di dalam sistem ini, sebagai berikut:

- a. Kedatangan di layani pada baris yang pertama masuk, yang keluar pertama (FIFO) dan setiap kedatangan menunggu untuk dilayani, tanpa mengesampingkan panjangnya lini atau antrian.
- b. Kedatangan tidak bergantung pada yang mendahului kedatangannya, tetapi rata-rata tingkat kedatangan tidak berubah sepanjang waktu.

- c. Kedatangan di gambarkan oleh distribusi poisson dan datang dari populasi yang tak terbatas (atau sangat, sangat besar).
- d. Waktu layanan bervariasi dari satu konsumen ke konsumen berikutnya dan tidak bergantung dengan satu yang lainnya, tetapi tingkat rata-rata mereka diketahui.
- e. Waktu tunggu terjadi disesuaikan dengan distribusi probabilitas eksponensial yang negatif.
- f. Tingkat layanan lebih cepat dari pada tingkat kedatangan.

Berikut adalah formula antrian untuk Model A:

1. μ = Rata-rata tingkat pelayanan per periode waktu (Orang).
2. λ = Jumlah rata-rata tingkat kedatangan per periode waktu (Orang).
3. L_s = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (orang) yaitu yang sedang menunggu untuk dilayani.

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

4. W_s = Waktu rata-rata yang dihabiskan didalam sistem (menit), waktu menunggu ditambah waktu layanan.

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

5. L_q = Jumlah unit rata-rata yang menunggu didalam antrian (orang).

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

6. W_q = Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu didalam antrian (menit).

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

7. ρ = Faktor utilisasi sistem.

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

8. P_0 = Probabilitas terhadap 0 unit dalam sistem (unit pelayanan kosong).

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

9. $P_{n>k}$ = Probabilitas terdapat lebih dari sejumlah k unit dalam sistem, dimana n adalah jumlah unit dalam sistem.

$$P_{n>k} = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k + 1$$

2. Model B (M/M/S): Model antrian Server Multiple

Dalam sistem antrian dengan *server multiple* yang dua atau lebih server untuk menangani konsumen, mengasumsikan bahwa konsumen menunggu bentuk layanan satu lini tunggal dan berlanjut pada server pertama yang tersedia. Server

yang *multiple*, lini tunggu fase tunggal dapat ditemukan pada teller bank-bank saat ini.

Sistem dengan model antrian jalur ganda mengasumsikan bahwa pola kedatangan mengikuti distribusi probabilitas poisson dan bahwa waktu layanan terdistribusi eksponensial. Layanan dilakukan secara *First come first served* (FIFO) yaitu yang pertama datang, yang pertama dilayani dan seluruh server diasumsikan untuk mengerjakan waktu yang sama. Asumsi lainnya terdaftar lebih awal untuk model server tunggal juga ditetapkan. Persamaan ini digunakan dengan cara yang sama dan menghasilkan jenis informasi yang sama seperti model lebih sederhana.

Berikut adalah formula antrian untuk Model B:

1. M = Banyaknya penyedia layanan atau *channel* (Jumlah jalur yang terbuka)
2. μ = Rata-rata tingkat pelayanan per satuan waktu (orang) (Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur)
3. λ = Jumlah rata-rata tingkat kedatangan per satuan waktu (orang).
4. P_0 = Probabilitas nol unit dalam sistem (persen).

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right\} + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \left(\frac{M\mu}{M\mu-\lambda}\right)}, \text{ Untuk } M\mu > \lambda$$

5. L_s = Jumlah rata-rata dalam sistem (orang) yaitu tunggu dan akan dilayani.

$$L_s = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

6. W_s = Jumlah waktu rata-rata unit yang dihabiskan didalam sistem (menit), waktu tunggu ditambah waktu layanan.

$$W_s = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

7. L_q = Jumlah rata-rata unit yang menunggu didalam antrian (orang).

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

8. W_q = Waktu rata-rata unit yang dihabiskan untuk menunggu didalam antrian (menit).

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} \text{ atau } \frac{L_q}{\lambda}$$

3. Model C (M/D/1): Model Waktu Pelayanan Kosntan

Beberapa sisem pelayanan jasa memiliki waktu pelayanan konstan bukan ditribusi eksponential. Ketika para konsumen diproses sesuai dengan siklus yang

tetap, seperti dalam kasus tempat pencucian mobil yang otomatis atau arena ditaman hiburan, waktu pelayanan yang terjadi pada umumnya terdistribusi poisson dan waktu pelayanan konstan tetap. Karena tingkat konstan adalah pasti, nilai-nilai untuk Lq , Wq , Ls , dan Ws , selalu lebih sedikit dari besaran yang memiliki tingkat pelayanan bervariasi.

Berikut adalah formula antrian untuk Model C:

1. Ls = Jumlah rata-rata dalam sistem (orang) yaitu tunggu dan akan dilayani.

$$Ls = Lq + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

2. Ws = Waktu rata-rata unit yang dihabiskan didalam sistem (menit), waktu tunggu ditambah waktu layanan.

$$Ws = Wq + \left(\frac{1}{\mu}\right)$$

3. Lq = Jumlah rata-rata unit yang menunggu didalam antrian (orang).

$$Lq = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

4. Wq = Waktu rata-rata unit yang dihabiskan untuk menunggu didalam antrian (menit).

$$Wq = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

4. Model D: Model Populasi yang Terbatas

Saat terdapat populasi yang terbatas atas konsumen yang potensial untuk fasilitas pelayanan, maka model antrian yang berbeda harus dipertimbangkan. Model ini berbeda dengan model antrian yang sebelumnya, karena terdapat hubungan saling ketergantungan antar panjang antrian dan tingkat kedatangan. Model Antrian ini menggunakan jalur tunggal, sebagai contoh misalnya, jika sedang mempertimbangkan perbaikan peralatan dalam suatu pabrik yang memiliki 5 (lima) mesin, dan semua nya rusak serta menunggu untuk di perbaiki, maka tingkat kedatangan akan jatuh menjadi 0 (Nol). Jadi secara umum, jika jalur antrian menjadi panjang dalam model populasi yang terbatas. Maka tingkat kedatangan mesin dan pelanggan menurun.

Berikut adalah formula antrian untuk Model D:

1. Jumlah antrian rata-rata:

$$L = N (1 - F)$$

2. Waktu tunggu rata-rata:

$$W = \frac{L (T+U)}{N - L} = \frac{T (1-F)}{XF}$$

3. Jumlah pelayanan rata-rata:

$$J = NF (1 - X)$$

4. Jumlah dalam pelayanan rata-rata:

$$H = F N X$$

5. Jumlah populasi:

$$N = J + L + H$$

6. Faktor pelayanan:

$$X = T/(T+U)$$

Keterangan:

D = Probabilitas sebuah unit harus menunggu di dalam antrian

F = Faktor efisiensi

H = Rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani

J = Rata-rata jumlah unit yang tidak berada dalam antrian

L = Rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani

M = Jumlah jalur pelayanan

N = Jumlah pelanggan potensial

T = Waktu pelayanan rata-rata

U = Waktu rata-rata antara unit yang membutuhkan pelayanan

W = Waktu rata-rata sebuah unit menunggu dalam antrian

X = Faktor pelayanan

Sedangkan menurut D.Wahyu Ariani (2010), ragam model antrian dibagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

1. Model Antrian *Single Chanel*

Ada beberapa asumsi yang harus dipenuhi yaitu sebagai berikut:

- a. Kedatangan dilayani dengan sistem *First come, first served*, setiap kedatangan menunggu untuk dilayani dengan mengabaikan panjangnya antrian yang ada.

- b. Kedatangan tidak tergantung pada tingkat kedatangan sebelumnya, tetapi rata-rata banyaknya tingkat kedatangan tidak berubah dari waktu ke waktu.
- c. Kedatangan dijelaskan dengan distribusi poisson dan berasal dari populasi yang tidak terbatas.
- d. Waktu pelayanan bervariasi dari satu pelanggan ke pelanggan berikutnya dan tidak saling ketergantungan, tetapi rata-rata waktu pelayanan diketahui.
- e. Waktu pelayanan terjadi menurut distribusi eksponensial negatif.
- f. Rata-rata tingkat pelayanan lebih cepat dari rata-rata tingkat pelayanan.

2. Model antrian *Multi Chanel*

Multi Chanel digunakan bila terdapat lebih dari satu server yang melayani pelanggan dengan jenis pelayanan yang sama. Contohnya pelayanan teller Bank. Sistem pelayanan *Multi Chanel* mengasumsikan bahwa kedatangan mengikuti distribusi probabilitas poisson dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial. Pelayanan dilakukan dengan *first come first served* dan penyedia jasa melakukan pelayanan yang sama.

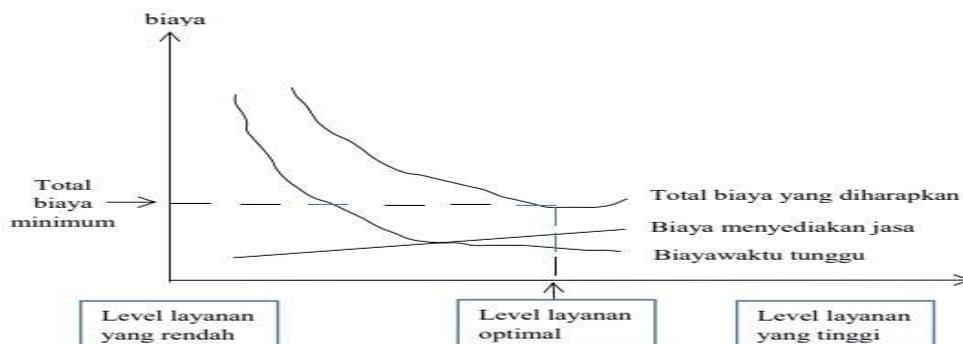
2.2.6 Biaya Antrian

Para manajer operasi menginginkan antrian yang cukup pendek sehingga tidak akan merasa kesal dan kemudian meninggalkan antrian tanpa membeli, ataupun membeli tetapi tidak pernah kembali lagi. Bagaimana juga, para manajer masih dapat mentoleransi adanya antrian, jika biaya antrian terjadi seimbang dengan biaya penghematan untuk menyediakan fasilitas pelayanan.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2014) dalam bukunya *Operations Management* edisi ke sebelas yang dialih bahasakan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya, mengemukakan bahwa salah satu sasaran dalam mengevaluasi fasilitas pelayanan adalah dengan melihat total biaya yang diharapkan. Total biaya adalah dari jumlah pelayanan yang diharapkan ditambah biaya tunggu yang diharapkan.

Hubungan antara biaya pelayanan dan biaya menunggu sebagai berikut:

Gambar 2.5 Grafik *Trade Off*



Sumber: *Operations Management* (Heizer & Render, 2015)

Jadi, berdasarkan gambar grafik diatas bahwa antara biaya tunggu dan biaya jasa, menyatakan bahwa biaya jasa meningkat sejalan dengan upaya perusahaan untuk meningkatkan level pelayanannya. Sebagaimana level layanan meningkat (yaitu, mempercepat) namun, biaya waktu yang dihabiskan dalam lini tunggu akan mengalami penurunan.

Biaya tunggu akan mereflesikan biaya produktivitas para pekerja sementara itu peralatan atau mesin menunggu untuk perbaikan atau dapat menjadi estimasi biaya kerugian konsumen karena layanan yang buruk dan antrian yang panjang.

Total biaya tunggu adalah seluruh biaya kehilangan yang diderita pelanggan akibat pelayanan yang buruk atau antrian yang panjang.

$$\text{Total biaya tunggu} = (\lambda \cdot W_q)C_w$$

Total biaya pelayanan adalah seluruh biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam memberikan pelayanan terhadap pelanggan.

$$\text{Total Biaya Pelayanan} = m \cdot C_s$$

Dimana:

λ =Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

m =Jumlah jalur terbuka

W_q =Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian

C_s =Biaya operasional per jalur

C_w =Biaya Menunggu

Menurut Subagyo (2011) menyatakan ada dua biaya antrian, yaitu:

1. Biaya pelayanan, dapat mencakup biaya tetap investasi awal dalam perawatan atau fasilitas, biaya pemasangan dan pelatihan karyawan dan biaya variabel lainnya serta pengeluaran tambahan untuk pemeliharaan.
2. Biaya menunggu, mencakup biaya menganggurnya para karyawan, kehilangan penjualan, kontrak dan kepercayaan dalam suatu manajemen, tingkat persediaan dan kemacetan sistem.

Berdasarkan uraian tersebut, biaya sistem antrian menyatakan bahwa biaya total dari suatu sistem antrian ialah biaya menunggu dan biaya pelayanan dengan melihat evaluasi fasilitas jasa sehingga terlihat dalam grafik total biaya yang diharapkan.

2.3 Pelayanan

2.3.1 Pengertian Pelayanan

Menurut Kotler & Keller dalam Tjiptono & Chandra (2016:13), Pelayanan sebagai setiap tindakan atau perbuatan yang dapat ditawarkan oleh suatu pihak kepada pihak lain yang pada dasarnya bersifat *intangible* (tidak berwujud fisik) dan tidak menghasilkan kepemilikan sesuatu.

Menurut Gronroos dalam Tjiptono & Chandra (2016:13), pelayanan adalah proses yang terdiri atas serangkaian aktivitas *intangible* yang biasanya (namun tidak harus selalu) terjadi pada interaksi antara pelanggan dan karyawan jasa dan atau sumber daya fisik atau barang dan atau sistem penyedia jasa, yang disediakan sebagai solusi atas masalah pelanggan.

Menurut Moenir (2016), pelayanan hakikatnya adalah serangkaian kegiatan karena ini merupakan proses. Sebagai proses, pelayanan berlangsung secara rutin dan berkesinambungan, meliputi seluruh organisasi dalam masyarakat.

Berdasarkan definisi para ahli di atas, dapat di simpulkan bahwa pelayanan adalah serangkaian aktivitas atau perbuatan yang di tawarkan dari satu pihak ke pihak lainnya yang biasanya terjadi interaksi antara pelanggan dan karyawan yang berlangsung secara rutin dan berkesinambungan.

2.3.2 Karakteristik Pelayanan

Menurut Yamit (2011), menyatakan bahwa karakteristik pelayanan yaitu:

- 1) Tidak dapat diraba (*intangibility*). Pelayanan adalah sesuatu yang sering kali tidak dapat disentuh atau tidak dapat diraba, Pelayanan mungkin berhubungan dengan sesuatu secara fisik, seperti pesawat udara, kursi, meja dan peralatan makan di restoran, tempat tidur dirumah sakit, tetapi lebih pada nilai. Oleh karena itu, pelayanan yang terbaik menjadi penyebab khusus yang secara alami disediakan.
- 2) Tidak dapat disimpan (*inability to inventory*). Salah satu cara khusus dari pelayanan adalah tidak dapat disimpan. Misalnya ketika kita menginginkan pelayanan tukang potong rambut, maka apabila pemotong rambut telah dilakukan tidak dapat sebagiannya disimpan untuk besok. Ketika kita menginap di hotel tidak dapat dilakukan untuk setengah malam dan setengahnya dilanjutkan lagi besok, jika hal ini dilakukan konsumen tetap dihitung menginap dua hari.
- 3) Produksi dan konsumsi secara bersama. Pelayanan adalah sesuatu yang dilakukan secara bersama dengan produksi. Misalnya, tempat praktek dokter, restoran, pengurusan asuransi mobil dan lain sebagainya.
- 4) Memasukinya lebih mudah. Mendirikan usaha dibidang jasa membutuhkan investasi yang lebih sedikit, mencari lokasi lebih mudah dan banyak tersedia,

tidak membutuhkan teknologi tinggi. Untuk kebanyakan usaha jasa hambatan untuk memasukinya lebih rendah.

- 5) Sangat dipengaruhi oleh faktor dari luar. Pelayanan sangat dipengaruhi oleh faktor dari luar seperti: teknologi, peraturan pemerintah dan kenaikan harga energi, sektor jasa keuangan merupakan contoh yang paling banyak dipengaruhi oleh peraturan dan perundang-undangan pemerintah, dan teknologi komputer dengan kasus milenium bug pada abad dua satu.

Karakteristik pelayanan juga dapat dilihat dari perbedaannya dengan barang-barang, sebagaimana disebutkan oleh Lovelock dan Wirtz (2011) sebagai berikut:

- 1) Umumnya produk pelayanan tidak dapat disimpan, sehingga pelanggan mungkin mencari pilihan lain atau menunggu.
- 2) Pelayanan merupakan elemen yang tidak nampak dan biasanya mendominasi penciptaan nilai. Hal ini menyebabkan pelanggan tidak bisa merasakan, tidak bisa tersenyum, atau tidak bisa menyentuh elemen-elemennya dan mungkin tidak dapat melihat atau mendengarnya. Selain itu juga sulit mengevaluasi dan membedakan dengan pesaing.
- 3) Pelayanan seringkali sulit untuk digambarkan dan dipahami, sehingga pelanggan memperoleh resiko dan ketidakpastian yang lebih besar.
- 4) Orang mungkin menjadi bagian dari pengalaman pelayanan. Hal ini dikarenakan pelanggan berinteraksi dengan perlengkapan, fasilitas dan sistem yang dimiliki oleh pemberi pelayanan. Selain itu, pelaksanaan tugas yang buruk oleh pelanggan dapat menyebabkan berkurangnya produktivitas, mengganggu pengalaman pelayanan dan membatasi keuntungan.
- 5) Input dan output operasional cenderung berubah-ubah secara luas, sehingga sulit untuk menjaga konsistensi, keandalan dan kualitas pelayanan atau mempertahankan biaya rendah melalui produktivitas yang lebih tinggi. Selain itu, juga sulit melindungi pelanggan dari hasil kegagalan pelayanan.
- 6) Waktu sering dianggap sebagai faktor yang paling penting. Pelanggan melihat waktu sebagai sumber daya yang langka sehingga harus digunakan secara bijak. Pelanggan tidak suka membuang waktu dengan menunggu, dan menginginkan pelayanan tepat waktu serta nyaman.
- 7) Tempat distribusi melalui saluran non fisik. Pelayanan berdasarkan informasi dapat disampaikan melalui saluran-saluran elektronik, seperti internet atau telekomunikasi suara, namun produk intinya melibatkan aktivitas fisik.

Menurut Alma (2014), menyatakan bahwa ada beberapa perbedaan antara pelayanan dan barang, antara lain:

- 1) Pembelian pelayanan sangat dipengaruhi oleh motif yang didorong oleh emosi.

- 2) Pelayanan bersifat tidak berwujud, berbeda dengan barang yang bersifat berwujud, dapat dilihat, dirasa, dicium, memiliki berat, ukuran dan lain-lain.
- 3) Barang bersifat tahan lama, tetapi pelayanan tidak. Pelayanan dibeli dan dikonsumsi pada waktu yang sama.
- 4) Barang dapat disimpan, sedangkan pelayanan tidak dapat disimpan.
- 5) Ramalan permintaan dalam marketing barang merupakan masalah, tidak demikian halnya dengan marketing pelayanan.
- 6) Usaha pelayanan sangat mementingkan unsur manusia.
- 7) Distribusinya bersifat langsung, dari produsen kepada konsumen.

Dapat disimpulkan bahwa karakteristik pelayanan yaitu sesuatu yang tidak dapat disentuh, disimpan, biasanya mendominasi penciptaan nilai, sangat dipengaruhi oleh faktor luar dan sesuatu yang dilakukan secara bersama dengan produksinya.

2.3.3 Kualitas Pelayanan

Menurut Lewis & Booms dalam Tjiptono dan Chandra (2016:125), mendefinisikan kualitas pelayanan sebagai ukuran seberapa bagus tingkat layanan yang diberikan mampu sesuai dengan ekspektasi pelanggan. Berdasarkan definisi ini, kualitas pelayanan bisa diwujudkan melalui pemenuhan kebutuhan dan keinginan pelanggan serta ketepatan penyampaiannya untuk mengimbangi harapan pelanggan.

Ada 2 faktor utama yang mempengaruhi Kualitas pelayanan menurut Parasuraman dalam Tjiptono & Chandra (2016:125), pelayanan yang diharapkan (*Expected Service*) dan pelayanan yang dirasakan/dipersepsikan (*Perceived Service*).

Menurut Tjiptono dan Chandra (2016:150), mengidentifikasi 5 Gap (Kesenjangan) Kualitas Pelayanan yang diperlukan dalam pelayanan, kelima gap tersebut adalah:

- a. Kesenjangan antara Harapan Pelanggan dan Persepsi Manajemen (*Knowledge Gap*).
- b. Kesenjangan antara Persepsi Manajemen terhadap Harapan Pelanggan dan Spesifikasi Kualitas Jasa (*Standard Gap*).
- c. Kesenjangan Spesifikasi kualitas Jasa dan penyampaian Jasa (*Delivery Gap*).
- d. Kesenjangan antara Penyampaian Jasa dan Komunikasi Eksternal (*Communication Gap*).
- e. Kesenjangan antara Jasa yang dipersepsikan dan Jasa yang di Harapan (*Service Gap*).

2.4 Efisiensi

2.4.1 Pengertian Efisiensi

Menurut Rusdiana (2014), Efisiensi merupakan suatu ukuran keberhasilan yang dinilai dari segi besarnya sumber atau biaya untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan.

Menurut Soedarmayanto (2010), Efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu pekerjaan yang dilakukan dengan hasil yang dicapai oleh pekerjaan tersebut sesuai dengan yang ditargetkan baik dalam hal mutu maupun hasilnya yang maksimal.

Menurut Wiliam (2010), menyatakan bahwa “*efficiency is getting work done with a minimum off effort expense, or waste*”.

Menurut Kosasih (2010), menyatakan bahwa efisiensi merupakan konsep dinamis yang bisa ditinjau dari sisi teknis maupun dari sisi ekonomis. Dari sisi teknis, efisiensi lebih ditekankan kepada satuan fisik. Konsep efisiensi menekankan bahwa tidak ada artinya menghasilkan produk dengan kualitas yang bagus tapi bahan banyak yang terbuang dan akhirnya biaya manufaktur akan menjadi lebih besar. Biaya yang besar ini pada akhirnya menciptakan harga unit pokok (*price per unit*) menjadi mahal. Dengan demikian, lebih efisien perusahaan, lebih sedikit jumlah bahan yang terbuang, dan lebih banyak produk yang dihasilkan. Efisiensi selain menekankan pencapaian sasaran juga menekankan penggunaan input yang seminimal mungkin.

$$EFISIENSI = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\%$$

Keterangan:

Input = Kedatangan pelanggan

Output = Pelanggan yang dilayani/terlayani

Berdasarkan beberapa ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa efisiensi adalah suatu ukuran keberhasilan yang dinilai dari segi besarnya sumber daya atau biaya agar sesuai dengan yang ditargetkan atau hasil yang maksimal.

2.5 Efisiensi Pelayanan

2.5.1 Pengertian Efisiensi Pelayanan

Menurut Aminudin (2016), menyatakan bahwa efisiensi pelayanan adalah kemampuan dalam menentukan jumlah sumber daya (fasilitas) pelayanan yang digunakan dengan tepat tanpa mengurangi kualitas dari pelayanan itu sendiri. Tepat dalam hal ini dapat berupa penambahan maupun pengurangan fasilitas pelayanan. Tujuan yang ingin di capai adalah untuk mencari keseimbangan yang sesuai antara biaya pelayanan, waktu pelayanan serta jumlah pelayanan yang menunggu. Efisiensi

pelayanan terjadi ketika garis hubungan antara tingkat pelayanan dan biaya pengadaan fasilitas sehingga membentuk suatu titik potong. Titik potong tersebut nantinya akan menjadi acuan untuk menentukan efisiensi suatu pelayanan. Dari titik potong tersebut dapat diketahui berapakah jumlah pelayanan atau fasilitas yang diperlukan serta biaya yang akan dikeluarkan untuk mencapai pelayanan yang efisien. Namun apabila tidak terjadi titik potong, efisiensi pelayanan dapat dilihat dari waktu pelayanan yang lebih cepat dengan total biaya yang lebih kecil. Efisiensi pelayanan dapat dianalisis menggunakan perhitungan biaya antrian (*trade off*) yang indikatornya berupa biaya waktu menunggu dan biaya pengadaan fasilitas.

Menurut Dwiyanto, dkk dalam bukunya pelayanan publik (2016) menjelaskan tentang efisiensi pelayanan bahwa, efisiensi pelayanan adalah perbandingan terbaik antara faktor input dan output pelayanan. secara idela pelayanan akan efisien apabila birokrasi pelayanan dapat menyediakan input pelayanan, yang di maksud dapat berupa biaya dan waktu pelayanan yang meringankan masyarakat pengguna jasa. Demikian pula pada sisi output pelayanan, birokrasi secara idel harus dapat memberikan produk pelayanan yang berkualitas, terutama dari aspek waktu dan pelayanan.

Berdasarkan uraian para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa efisiensi pelayanan adalah perbandingan antara prediksi keluaran atau faktor output dan faktor input yang berkaitan dengan jumlah biaya-biaya yang di keluarkan dimana dengan jumlah biaya yang minimal dapat memberikan kualitas pelayanan yang baik sesuai dengan yang ditargetkan.

2.6 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran

2.6.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian mengenai analisis sistem antrian sudah banyak dilakukan di seluruh Indonesia. Di bawah ini merupakan beberapa referensi kajian dari peneliti-peneliti yang pernah melakukan analisis tentang tema system antrian, diantaranya:

Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti, Tahun dan Judul Penelitian	Variable yang diteliti	Indikator	Metode Analisis	Hasil Penelitian
1.	H.T. Shabrina, R.M. Putra, A.Safi'I, N. Hidayat, M.Ikbal dan M. Syauqi. (Maret 2022).	Variabel Independen: Analisis	1. Rata-rata kedatangan pelanggan per jam (λ).	<i>Multi Channel Single Phase</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem antrian yang diterapkan pada kios minuman lebih baik menggunakan tetap 2

	<p>“Analisis Sistem Antrian Guna Mengoptimalkan Pelayanan Pada Kios Minuman (Food Court)”.</p>	<p>Sistem Antrian</p> <p>Variabel Dependen: Optimalisasi Pelayanan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Rata-rata tingkat pelayanan per jam (μ). 3. Rata-rata tingkat kegunaan pelayanan (ρ). 4. Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (P_0). 5. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam sistem (W_s). 6. Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s). 7. Rata-rata waktu yang dihabiskan oleh pelanggan untuk menunggu dalam antrian (W_q). 8. Rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q). 		<p>pegawai karena terdapat perbedaan waktu yang sangat jauh, yang manfaatnya lebih menghemat waktu antrian pelanggan. Jika menggunakan 1 pegawai, pelanggan harus menunggu 1,25 jam atau 75 menit untuk mendapatkan pesannya. Sedangkan jika menggunakan 2 pegawai, pelanggan hanya menunggu 6,6 menit untuk mendapatkan pesannya. Penggunaan 2 pegawai juga masih akan tetap optimal jika terjadi peningkatan pelanggan dikemudian hari.</p>
2.	<p>Nur Susila Ahse, Panji Doeranto dan Wike Agustin Prima Dania (Januari 2021). “Analisis Sistem Antrian Untuk Menentukan Tingkat Pelayanan Yang Optimal Pada Kasir (Server) Rumah Makan</p>	<p>Variabel Independen: Analisis Sistem Antrian.</p> <p>Variabel Dependen: Pelayanan Yang Optimal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengujian kecukupan data 2. Menghitung tingkat kedatangan dan pelayanan pelanggan 3. Menghitung karakteristik sistem antrian 	<p><i>Multi Channel Single Phase</i></p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pelanggan yang datang memiliki waktu antar kedatangan yaitu dari 1,12-1,48 menit. Kemudian waktu yang dihabiskan pelanggan untuk mengantri berkisar antara 13,25-19,29 menit, dan lama</p>

	Kober Mie Setan Malang Dengan Metode Simulasi”.				waktu kasir (<i>server</i>) dalam melayani pelanggan menghabiskan waktu antara 1,19-1,55 menit. Berdasarkan hasil dari 3 skenario perbaikan, maka dipilih scenario kedua yang paling optimal yaitu dengan penambahan 1 fasilitas pelayanan pada kasir (<i>server</i>). Maka model antrian yang cocok adalah (M/M/2) dengan sistem antrian <i>Multi Channel Single Phase</i> dimana terdapat dua jalur antrian dengan dua fasilitas pelayanan kasir (<i>server</i>).
3.	Madania, Siti Musyiroh, Jaenudin dan Wihartika, Doni. (2022). “Analisis Sistem Antrian Pada UMKM Kopi Daong Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Pelayanan”.	Variabel Independen: Sistem Antrian” Variabel Dependen: Efisiensi Pelayanan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah server yang dibuka 2. Rata-rata tingkat kedatangan 3. Rata-rata tingkat layanan pada tiap-tiap server 4. Probabilitas yang terdapat 0 orang atau unit 5. Rata-rata jumlah orang atau unit didalam sistem 6. Rata-rata waktu unit yang dihabiskan dalam 	<i>Multiple Channel Multiple Phase</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil analisis perbandingan ketiga real kondisi, penambahan satu unit dan penambahan dua unit. Pada saat hari senggang (Selasa dan Kamis) sistem antrian dengan menambahkan satu unit menjadi tiga kasir dan tiga barista memiliki kinerja yang paling baik dengan tingkat pelayanan

			<p>lini tunggal dan sedang diperbaiki</p> <p>7. Rata-rata jumlah orang atau unit dalam lini tunggu untuk diperbaiki</p> <p>8. Rata-rata waktu yang dihabiskan oleh seseorang didalam antrian tunggu</p>		<p>yang optimal terlihat dari hasil total cost yang paling minimum sebesar Rp 178.752,00 dengan tingkat efisiensi tinggi sebesar 160%. Sedangkan, hari ramai (Sabtu dan Minggu) sistem antrian dengan menambahkan dua unit menjadi empat kasir dan empat barista memiliki kinerja yang paling baik dengan total cost yang paling minimum sebesar Rp 201.009,00 dan tingkat efisiensi tinggi 275%.</p>
4.	Lukas Febrianto (2016). “Analisis Sistem Antrian Dalam Optimalisasi Pelayanan Pada Bioskop Golden Theatre Kediri”.	<p>Variabel Independen: Analisis Sistem Antrian.</p> <p>Variabel Dependen: Optimalisasi Pelayanan.</p>	<p>1. Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem</p> <p>2. Tingkat utilitas loket atau tingkat kesibukan loket</p> <p>3. Rata-rata jumlah konsumen dalam sistem</p> <p>4. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen untuk menunggu dalam antrian</p> <p>5. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang</p>	<i>Multi Channel Single Phase</i>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan fasilitas pembayaran atau loket yang tinggi yang berarti kesibukan loket sangat tinggi pula sehingga menimbulkan tidak adanya waktu mengaggur pada loket. Penggunaan 2 loket pada kondisi sepi, pada kondisi normal menjadi 3 loket, dan penambahan loket pada kondisi ramai menjadi 4 loket</p>

			konsumen dalam sistem		<p>mengakibatkan Golden Theatre Kediri lebih optimal dalam melayani konsumen. Pada kondisi normal, penggunaan 3 loket menyebabkan rata-rata tingkat kegunaan loket atau kesibukan loket meningkat menjadi 32% daripada dengan 2 loket sebesar 48% dan pada kondisi sepi dengan penggunaan 2 loket menyebabkan rata-rata tingkat kegunaan loket atau kesibukan loket menjadi 27%. Sedangkan penambahan loket pada kondisi ramai menjadi 4 loket menyebabkan rata-rata tingkat kegunaan loket atau kesibukan loket menurun 37% dari 74% tetapi memperhatikan jumlah konsumen yang datang paling banyak pada jam-jam ini maka dibutuhkan pelayanan yang lebih cepat dimana rata-rata jumlah konsumen dalam sistem dan waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen menunggu</p>
--	--	--	-----------------------	--	--

					untuk dilayani lebih rendah daripada dengan 3 loket.
5.	Ekantari, Ni Wayan, Tastrawati, Ni Ketut Tari dan Sari, Kartika. (2021). “Penerapan Model Antrean <i>Multi Channel Single Phase</i> Pada Sistem Pelayanan Restoran Cepat Saji”.	Variabel Independen: Sistem Pelayanan Variabel Dependen: <i>Multi Channel Single Phase</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem antrean 2. Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem antrean 3. Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean 4. Rata-rata waktu menunggu pelanggan dalam antrean 	<i>Multi Channel Single Phase.</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa selama 14 hari pada weekday dan weekend, didapatkan bahwa kinerja sistem antrian KFC sanur akan memiliki tingkat utilitas yang lebih kecil jika terdapat 3 server aktif. Total biaya per pelanggan jika ada 2 server aktif adalah Rp 78.692,38 dan jika ada 3 server adalah Rp 75.788,45. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa akan lebih optimal jika terdapat 3 server yang aktif.
6.	Yudiasuti, Wardhani Anni, Putri Jovita Vicka Bayu, dan Andrean Maria Nur Intan. (2021). “Analisis Sistem Antrian Sebagai Upaya Mengoptimalkan Pelayanan Pada Masa Pandemi Ratu Swalayan Dampit”.	Variabel Independen: Sistem Antrian Variabel Dependen: Mengoptimalkan Pelayanan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rata-rata tingkat kedatangan pelanggan 2. Rata-rata tingkat pelayanan pada setiap kasir 3. Probabilitas tidak adanya pengantri dalam sistem 4. Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem 5. Rata-rata yang dihabiskan 	<i>Multi Channel Single Phase</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa analisis sistem antrian sebagai upaya mengoptimalkan pelayanan pada masa pandemi Ratu Swalayan Dampit. Jenis dari penelitian ini adalah studi kasus dengan teknik analisis yang digunakan adalah hasil observasi serta menggunakan perhitungan dengan

			<p>pelanggan dalam sistem</p> <p>6. Rata-rata waktu mengantri dalam antrian</p> <p>7. Rata-rata waktu menunggu dalam antrian</p>		<p>rumus <i>Multi Channel Single Phase</i>. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa kasir 1,2, dan 3 pada Ratu Swalayan Dampit menggunakan model antrian <i>Multi Channel Single Phase</i> dengan disiplin antrian FCFS (<i>First Come First Serve</i>). Rata-rata kasir beroperasi sebanyak tiga (3) kasir. Dengan model antrian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sistem antrian di Ratu Swalayan Dampit sudah berjalan dengan efektif dan sebagian besar pengunjung dilayani dengan baik. Dengan rata-rata tingkat kedatangan pelanggan adalah 57 orang dan waktu pelayanan dilayani 76 orang.</p>
7.	Bataona, Benediktus LV. (2020). "Analisis Sistem Antrian Dalam Optimalisasi Layanan Di Supermarket Hyperstore".	<p>Variabel Independen: Sistem Antrian.</p> <p>Variabel Dependen: Optimali</p>	<p>1. Jumlah rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian</p> <p>2. Jumlah rata-rata pelanggan menunggu dalam sistem</p> <p>3. Waktu rata-rata yang dihabiskan</p>	<i>Multi Channel Single Phase</i>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model antrian yang digunakan pada Hyperstore Supermarket adalah <i>Multi Chanel Single Phase</i> dengan menerapkan disiplin antrian <i>First Come</i></p>

		sasi Layanan	<p>pelanggan untuk menunggu dalam antrian</p> <p>4. Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem</p>		<p><i>First Server</i> (FCFS). Tingkat pelayanan rata-rata di Hyperstore Supermarket adalah 146 orang/jam. Jumlah antrean yang dibuka di Hyperstore Supermarket saat ini adalah 6 kasir. Namun 6 kasir kelebihan, padahal 3 baris kasir sudah cukup. Analisis sistem antrian menunjukkan jumlah antrean yang optimal yaitu 1 antrean yang dibuka pada pukul 15.00-16.00. 2 antrean yang dibuka pukul 16.00-19.00 dan 3 antrean yang dibuka pukul 19.00-20.00.</p>
8.	Setiawan, Ilham , Aspiranti, Tasya dan Rani, Asni Mustika .(2021). “Analisis Sistem Antrian Dengan Menggunakan Metode <i>Multi Channel Single Phase</i> Untuk Meminimumkan Waktu Tunggu Layanan”.	<p>Variabel Independen: Sistem Antrian.</p> <p>Variabel Dependen: <i>Multi Chanel Single Phase</i></p>	<p>1. Rata-rata tingkat kedatangan pelanggan</p> <p>2. Rata-rata tingkat pelayanan pada setiap kasir</p> <p>3. Probabilitas tidak adanya pengantri dalam sistem</p> <p>4. Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem</p> <p>5. Rata-rata yang dihabiskan</p>	<i>Multi Channel Single Phase</i>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem antrian yang diterapkan dengan penggunaan jumlah fasilitas pelayanan 3 buah belum optimal disebabkan antrian dan waktu tunggu yang lama terutama dihari kamis dan sabtu. Ketika melakukan penambahan fasilitas pelayanan menjadi 4 buah maka menjadi</p>

			<p>pelanggan dalam sistem</p> <p>6. Rata-rata waktu mengantri dalam antrian</p> <p>7. Rata-rata waktu menunggu dalam antrian</p>		<p>lebih optimal dan mengalami penurunan waktu tunggu pelanggan dalam antrian, dihari Kamis 5,54 jam menjadi 1,03 jam dan di hari Sabtu 5 jam menjadi 0,9 jam. Serta jumlah pelanggan yang mengantri mengalami penurunan di hari Kamis awalnya 21,56 pelanggan menjadi 4 pelanggan dan di hari Sabtu awalnya 22,23 pelanggan menjadi 4 pelanggan. Serta dalam efisiensi biaya penambahan fasilitas sebesar 12,2%.</p>
--	--	--	--	--	---

Sumber: Data Primer (2021)

2.6.2 Kerangka Pemikiran

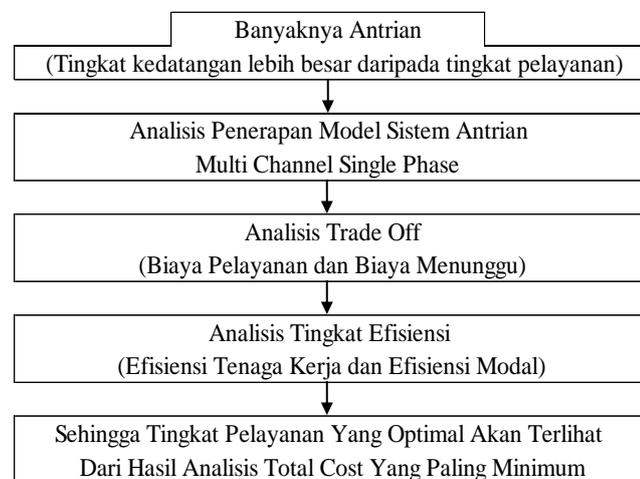
Kopi Enigma merupakan salah satu pelayanan komersial yang berlokasi di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi yang memiliki permasalahan antrian pelanggan yang menumpuk sehingga banyak waktu pelanggan yang terbuang. Sebenarnya sistem antrian dan efisiensi pelayanan merupakan hal yang penting untuk bagian operasional dan juga merupakan asset yang sangat berharga bagi manajer operasional. Pelaksanaan sistem antrian di Kopi Enigma memiliki hambatan pada kasir dan barista diantaranya seperti masalah antrian pelanggan yang menumpuk, terdapat waktu menunggu dan terkait upaya meningkatkan efisiensi pelayanan.

Sistem antrian merupakan kegiatan pada umumnya pendatang berusaha untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas yang terbatas, sebagai akibatnya selalu terjadi antrian untuk menunggu pelayanan. Indikator sistem antrian adalah dalam penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu Shabrina H.T (2022), Ahse Nur Susila (2021) dan Febrianto Lukas (2016) yang meliputi metode *Multi Channel Single Phase* merupakan model sistem antrian yang menunjukkan efisiensi dan memiliki waktu tercepat dalam memberikan pelayanan.

Efisiensi pelayanan begitu penting terkait dengan efisiensi guna meningkatkan penggunaan jasa tanpa pengurangi kualitas dari pelayanan itu sendiri. Indikator efisiensi pelayanan dalam penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu Ni Wayan Ekantari (2021), Yudiastuti (2021) dan Ilham Setiawan (2021) yang meliputi jumlah pegawai berpengaruh dalam efisiensi pelayanan sesuai dengan kondisi jam/hari juga penurunan waktu tunggu.

Setiap indikator pada variable yang dianalisis dengan metode deskriptif (Eksploratif) kuantitatif dengan melakukan pengamatan observasi langsung dan hasil wawancara. Pengolahan data dengan cara analisis model sistem antrian dengan rumus *multi channel single phase*, analisis trade off dan analisis tingkat efisiensi Hasil pengolahan data disampaikan sebagai rekomendasi atau implikasi manajerial kepada pihak-pihak yang terkait dalam memberikan pelayanan yang optimal kepada pelanggannya. Berikut adalah kerangka pemikiran yang dibuat oleh peneliti yang dapat dilihat, sebagai berikut :

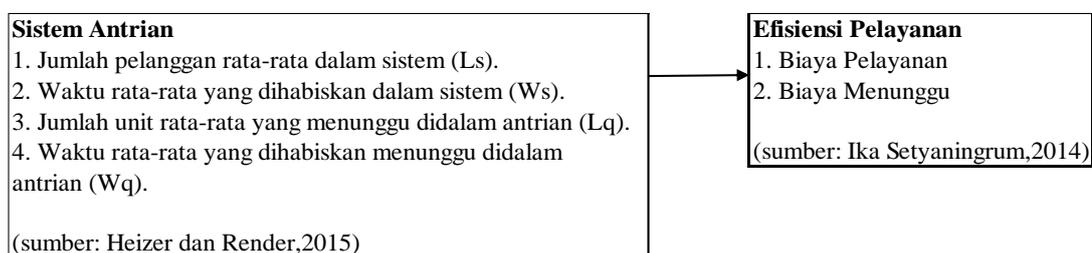
Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran



2.6.3 Konstelasi Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, konstelasi penelitian ini dapat di gambarkan sebagai berikut:

Gambar 2.7 Konstelasi Penelitian



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif (Eksploratif) kuantitatif dengan metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus pada Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi yang menganalisis masalah mengenai variabel atau masalah antrian dengan teknik penelitian statistik observasi yang secara langsung diteliti berdasarkan masalah antrian pelanggan yang terjadi dalam upaya meningkatkan efisiensi pelayanan.

3.2 Objek Penelitian, Unit Analisis dan Lokasi Penelitian

3.2.1 Objek Penelitian

Objek penelitian, dalam penelitian ini adalah, *variable bebas/independent variable* (X) yang diteliti adalah sistem antrian, sedangkan *variable terikat/dependent variable* (Y) adalah efisiensi pelayanan.

3.2.2 Unit Analisis

Unit analisis dalam penelitian ialah pada bagian *server* (kasir) dan barista (penyaji kopi).

3.2.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada UMKM Kopi Enigma yang merupakan salah satu Kedai Kopi yang terkenal di Kota Bekasi yang bertempat di Jl. Raya Setu No. 49 Lubang Buaya Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Jawa Barat 17320.

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan sifatnya yaitu data kuantitatif. Berdasarkan waktunya yaitu data *cross section*. Dimana data *cross section* ini merupakan data yang diperoleh pada waktu yang telah ditentukan untuk mendapatkan gambaran keadaan atau kegiatan pada saat itu juga. Adapun sumber data penelitian yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang ada di dalam penelitian ini merupakan data penunjang fasilitas pelayanan kasir dan barista seperti mesin, gaji karyawan, dan modal untuk pemeliharaan pelayanan Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi. Sedangkan data sekunder yaitu data tentang rata-rata kedatangan dan rata-rata pelayanan pada bagian kasir dan barista.

3.4 Operasional Variabel

Operasional variable dibutuhkan untuk menentukan indikator, ukuran, skala data dari variabel yang terkait dengan penelitian. Dalam melakukan proses penelitian ini, Variabel-variabel yang di gunakan adalah:

1) Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas (*independent variable*) adalah variabel yang menjadi penyebab timbulnya variabel yang lain, Menurut Sugiyono (2016). Variabel bebas / *independent variable* (X) yang diteliti adalah sistem antrian,

2) Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang keadaannya dipengaruhi oleh *variable independent*, Menurut Sugiyono (2016). Variabel terikat / *independent variable* (Y) adalah efisiensi pelayanan

Tabel 3.1 Operasional Variabel

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Skala
Sistem Antrian (Variabel X)	Jumlah <i>server</i> yang dibuka	Satu <i>server</i> (kasir) dan tiga <i>server</i> (barista)	Rasio
	Rata-rata tingkat kedatangan	Banyaknya pelanggan yang datang (orang)	Rasio
	Rata-rata tingkat layanan pada tiap-tiap <i>server</i>	Kecepatan waktu pelayanan dari tiap-tiap <i>server</i> (menit)	Rasio
	Jumlah rata-rata dalam sistem	Banyaknya pelanggan yang menunggu untuk dilayani (orang)	Rasio
	Waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem	Waktu tunggu ditambah waktu pelayanan yang dibutuhkan pelanggan untuk menerima pelayanan (menit)	Rasio
	Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian	Banyaknya pelanggan yang datang untuk dilayani (orang)	Rasio
	Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian	Total waktu tunggu dan waktu pelayanan yang	Rasio

		dirasakan pelanggan untuk menerima pelayanan (menit)	
	Probabilitas 0 unit didalam sistem	Tidak adanya pengantri dalam antrian sehingga kasir dan barista menganggur	Rasio
Efisiensi Pelayanan (Variabel Y)	Biaya pelayanan	Biaya yang dikeluarkan untuk menambah tenaga kerja (rupiah)	Rasio
	Biaya menunggu	Biaya yang dikeluarkan untuk merawat fasilitas pelayanan (rupiah)	Rasio

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan harus dilakukan dengan benar sehingga dapat memperoleh data yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Maka dari itu, metode pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1) Data Primer

Menurut Sugiyono (2016) Data Primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Dimana pengumpulan datanya melalui metode:

a. Metode Observasi

Metode observasi dengan melakukan pengamatan langsung ke Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung masalah antrian pelanggan yang sering terjadi khususnya waktu menunggu lamanya pelayanan pelanggan untuk memesan minuman. Adapun pengumpulan teknik observasinya secara langsung peneliti hadir langsung di Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi untuk pengamatan terhadap *server* (kasir) dan *barista* (menyaji kopi) dan observasi mekaniknya menggunakan alat *stopwatch* untuk membantu menghitung lamanya pelanggan dilayani oleh *server* (kasir) dan *barista* (penyaji kopi) itu semua dilakukan tanpa sepengetahuan subjek yang diteliti (*hidden observation*).

b. Wawancara

Wawancara sebagai teknik pencarian dan pengumpulan informasi, yaitu melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang berwenang dan kepentingan yaitu Manajemen Pemasaran, Manajemen Operasional dan pelanggan yang sedang mengantri untuk mendapatkan pelayanan.

2) Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2016:137) Data sekunder yaitu sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data. Menggunakan data sekunder apabila peneliti mengumpulkan informasi dari data yang telah diolah oleh pihaklain. Dalam pengumpulan data sekunder menggunakan metode studi kepustakaan sebagai literatur data dan informasi yang diperlukan sebagai data teori pendukung yang berkaitan langsung dengan topik yang akan dibahas. Literatur yang digunakan seperti buku, jurnal, e-book, penelitian terdahulu dan sumber lainnya untuk memperoleh data yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

3.6 Metode Pengolahan Data/Analisis Data

Data dan informasi yang telah terkumpul diolah dan di analisis lebih lanjut dengan cara:

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh gambaran secara mendalam dan objektif mengenai sistem antrian yang diterapkan di Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi. Permasalahan sistem antrian yang ada di Kopi Enigma, dapat diatasi dengan metode yang akan digunakan untuk menganalisis masalah sistem antrian agar berjalan dengan baik, yaitu dengan metode *Multi Channel Single Phase*. Sehingga nantinya tingkat pelayanan yang optimal akan terlihat dari hasil analisis cost yang paling minimum. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan analisis pada sistem antrian yang menggunakan sistem model *Multi Channel Single Phase*.

Metode pengolahan data dalam penelitian ini, sebagai berikut:

Sistem antrian dapat dianalisis menggunakan rumus *Multi Chanel Single Phase* adalah suatu bentuk antrian yang hanya terdapat pada satu tahapan saja tetapi tenaga pelayanan lebih dari satu. Sebagai berikut:

μ = rata-rata tingkat pelayanan pada tiap-tiap (*server*)

λ = rata-rata tingkat kedatangan per periode waktu (orang).

M = jumlah *server* yang dibuka

P_0 = Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur/kosong

$$P_0 = \frac{1}{\{\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} (\frac{\lambda}{\mu})^n\} + \frac{1}{M!} (\frac{\lambda}{\mu})^M \frac{M \cdot \mu}{M \cdot \mu - \lambda}}$$

L_s = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (orang) yaitu yang sedang menunggu untuk dilayani.

$$L_s = \frac{\lambda \mu (\lambda / \mu)^M}{(M - 1)! (M \mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

W_s = Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan didalam sistem (menit), waktu menunggu ditambah waktu layanan.

$$W_s = \frac{\mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

L_q = Jumlah unit rata-rata yang menunggu didalam antrian (orang).

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

W_q = Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu didalam antrian(menit).

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$$

ρ = Tingkat intensitas fasilitas pelanggan

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s}$$

2. Metode Analisis Pelayanan dengan Trade Off

Untuk menghitung tingkat pelayanan yang optimal dengan menganalisis trade off dari total cost yang minimal menggunakan rumus biaya pelayanan dan biaya menunggu.

a. Biaya Menunggu

$$E(C_w) = (\lambda \cdot W_q) \cdot C_w$$

Dimana:

C_w = Biaya menunggu pelanggan per satuan waktu dalam antrian

W_q/n_t = Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam suatu sistem

b. Biaya Pelayanan

$$E(C_s) = m \cdot C_s$$

Dimana:

m = Jumlah jalur server yang terbuka

C_s = Biaya operasional (Fasilitas pelayanan)

Dari kedua rumus diatas, maka total cost adalah:

$$E(C_t) = E(C_w) + E(C_s)$$

Dimana:

$E(C_w)$ = Biaya Menunggu

$E(C_s)$ = Biaya Pelayanan

3. Metode Analisis Tingkat Efisiensi, Untuk menghitung tingkat efisiensi dari sistem antrian yang diteliti, maka faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi harus diperhatikan. Faktor-faktor efisiensi yang dipilih dalam penelitian ini yaitu tenaga kerja unit bagian *server* (kasir) dan barista (penyaji kopi) yang digunakan untuk

melayani pemesanan dan faktor modal yang dikeluarkan untuk mengoperasikan fasilitas pelayanan.

$$\text{Rumus Tenaga Kerja} = \frac{M \cdot \mu \times \text{Tenaga Kerja}}{\lambda \times \text{Tenaga Kerja}} \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi Modal} = \frac{M \cdot \mu \times \text{Modal}}{\lambda \times \text{Modal}} \times 100\%$$

Diketahui:

M = Jumlah jalur terbuka

λ = Jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu.

Tenaga Kerja = Tingkat penggunaan sumber daya manusia pada unit analisis kasir dan barista.

Modal = Tingkat penggunaan sumber daya modal (pemeliharaan penunjang fasilitas) pada unit analisis kasir dan barista.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian /Hasil Pengumpulan Data

4.1.1 Perkembangan Perusahaan

Kopi Enigma merupakan salah satu pelayanan komersial di wilayah Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi yang terletak di Jl. Raya Setu No. 49 Lubang Buaya Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Jawa Barat 17320.

Berawal dari kedai kopi kecil yang berada di dalam kompleks Perumahan Graha Asri Residence Jl. Puri Asri Raya kompleks Blok F kemudian Kopi Enigma terus melakukan inovasi dan juga mengembangkan fasilitas maupun kualitas dari Kopi Enigma yang pada akhirnya Kopi Enigma harus berpindah lokasi yang terletak di Jl. Raya Setu No. 49 Lubang Buaya Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Jawa Barat 17320 dikarenakan lokasi di dalam kompleks tersebut kurang memadai atau lahan yang terlalu sempit.

Kopi Enigma adalah salah satu Kedai Kopi yang cocok dikunjungi untuk menghilangkan stres. Kopi Enigma memiliki konsep *area outdoor* dan *indoor* dengan desain minimalisnya. Terdapat kursi dan meja kecil didalam Kopi Enigma, selain itu ada tempat duduk yang terbuat dari semen di ujung luar halaman Kopi Enigma serta dikelilingi pepohonan hijau, yang sangat menarik untuk dikunjungi, foto untuk instagramable dan tempat stres *release* baru.

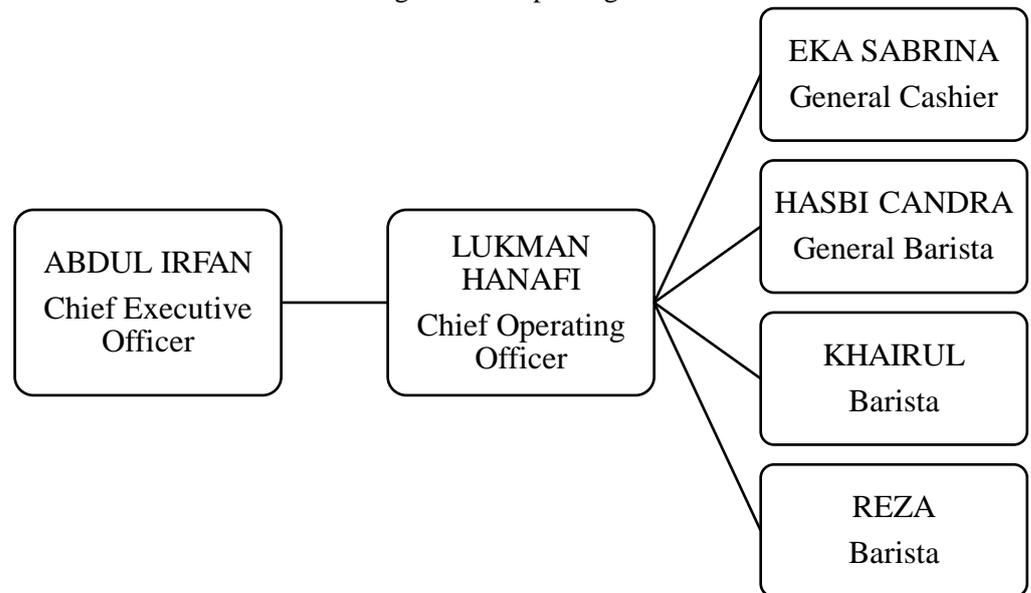
Perkembangan Kopi Enigma ditahun 2018 sampai sekarang sudah berkembang sangat pesat dan Kopi Enigma memiliki 4 *spot area* yaitu:

1. *Area Bar*
2. *Seating Area Indoor*
3. *Seating Area Outdoor* Meja dan Kursi 2-2
4. *Eating Area Outdoor Lighting Apik*, yaitu area atau suasana lebih private dan area dengan meja serta kursi panjang yang berlatarkan poster band rock.

Pemilik Kopi Enigma membuat slogan dengan tema Kopi "*Talk and Brew*" yang memiliki arti pelanggan tak hanya sekedar minum kopi saja, tetapi juga bisa ngobrol santai dan membangun relasi.

4.1.2 Struktur Organisasi Kopi Enigma

Gambar 4.1 Struktur Organisasi Kopi Enigma



Sumber: Data Olahan Penulis

Berikut ini adalah uraian tugas berdasarkan struktur organisasi Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi:

1. Chief Executive Officer
 - a. Memimpin perkembangan strategi jangka panjang dan pendek Kopi Enigma
 - b. Memastikan bahwa perusahaan mempertahankan tanggung jawab sosial Kopi Enigma
 - c. Mengevaluasi pekerjaan Kopi Enigma
 - d. Menjaga performa Kopi Enigma
2. Chief Operating Officer
 - a. Sebagai ahli operasional Kopi Enigma
 - b. Mengkoordinir dan bertanggung jawab terhadap semua kegiatan Kopi Enigma
 - c. Melaksanakan fungsi-fungsi manajemen, operasional, bimbingan dan supervise
 - d. Sebagai penggerak pembangunan Kopi Enigma
3. Cashier
 - a. Menjalankan proses penjualan dan pembayaran Kopi Enigma
 - b. Melakukan pencatatan atas semua transaksi di Kopi Enigma

- c. Memberikan informasi mengenai suatu produk kepada konsumen Kopi Enigma
 - d. Melakukan pencatatan kas fisik serta melakukan pelaporan kepada atasan
4. Barista
- a. Melayani pelanggan dan menerima pesanan Kopi Enigma
 - b. Mahir saat menyeduh hingga menuangkan dan menyajikan kopi untuk pelanggan
 - c. Mahir dalam menggiling biji kopi di Kopi Enigma

4.2 Pembahasan

4.2.1 Sistem Antrian Yang Digunakan Pada Kopi Enigma

Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi mulai beroperasi pada jam 15.00-23.00 WIB setiap harinya. Kopi Enigma sudah memiliki waktu standar, dimana waktu standarnya meliputi waktu standar pelayanan kasir selama 2 menit dan waktu standar membuat minuman selama 2,5 menit.

Menurut Stevenson (2014) terdapat empat karakteristik utama pada sistem antrian diantaranya yaitu sumber kedatangan, jumlah unit pelayanan, pola kedatangan dan pelayanan, dan disiplin pelayanan antrian. Sistem antrian Kopi Enigma dalam pelayanan sebagai berikut:

a) Sumber kedatangan

Sumber kedatangan pelanggan Kopi Enigma pada bagian kasir digambarkan dengan situasi *infinite-source* (sumber tidak terbatas) untuk mendapatkan pelayanan. Dalam hal ini, Kopi Enigma tidak memiliki batas pemasaran sehingga mengakibatkan kedatangan pelanggan menjadi sangat banyak dan tidak terbatas yang mengakibatkan antrian atau penumpukan pelanggan pada bagian kasir pelayanan dikarenakan berbagai macam permintaan pesanan yang banyak sedangkan jumlah tenaga kerja pada *server* (kasir) dan barista (*penyaji kopi*) Kopi Enigma terbatas terutama pada saat hari ramai.

b) Jumlah unit pelayanan

Fungsi kapasitas masing-masing *server* dan jumlah *server* yang digunakan dan umumnya diasumsikan bahwa masing-masing *server* dapat menangani satu pelayanan sekaligus. Namun, kenyataannya di Kopi Enigma jumlah unit pelayanan terdapat satu *server* (kasir) dan tiga barista (*penyaji kopi*) tetapi tetap terjadi penumpukan pelanggan dikarenakan jumlah dan waktu tenaga kerja yang belum optimal.

c) Pola kedatangan dan pelayanan

Pola kedatangan merupakan kedatangan dimana pelanggan pada bagian *server* (kasir) Kopi Enigma tidak dapat diramalkan atau diprediksi dari waktu

perharinya, dikarenakan waktu kedatangan pelanggan berbeda-beda. Dimana jika kedatangan pelanggan pada hari kamis pertama di bulan juni sebanyak 496 pelanggan, maka pada saat hari kamis minggu kedua dan seterusnya tingkat kedatangan pelanggan dapat lebih atau kurang dari 496 pelanggan dari hari kamis minggu pertama.

Pola pelayanan pada Kopi Enigma hanya terdapat satu *server* (kasir), dimana kenyataannya jumlah kedatangan pelanggan yang tidak terprediksi tersebut menyebabkan terjadinya antrian pada kasir. Berikut data jumlah kedatangan dan pelayanan pelanggan yang dilayani bagian kasir dan barista pada Kopi Enigma dengan membandingkan pada hari seenggang dan ramai.

Tabel 4.1 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Senggang

Hari/Tanggal	Kedatangan	Kasir		Barista
		Pelayanan	Waktu Pelayanan Kasir (Menit)	Rata-Rata Membuat Minuman (Menit)
Kamis, 3 Juni 2021	496	404	2,14	3,00
Kamis, 10 Juni 2021	471	405	2,14	3,10
Kamis, 17 Juni 2021	484	425	2,19	3,07
Kamis, 24 Juni 2021	495	421	2,28	3,20
Jumlah Kedatangan	1946	1655	8,75	12,37
Rata-Rata/Jam	78	66		

Sumber: Data Primer (April 2022)

Tabel 4.2 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Ramai

Hari/Tanggal	Kedatangan	Kasir		Barista
		Pelayanan	Waktu Pelayanan Kasir (Menit)	Rata-Rata Membuat Minuman (Menit)
Minggu, 6 Juni 2021	538	498	2,54	3,56
Minggu, 13 Juni 2021	525	451	2,50	3,50
Minggu, 20 Juni 2021	544	460	2,54	3,56
Minggu, 27 Juni 2021	564	491	2,56	3,58
Jumlah Kedatangan	2171	1900	10,14	14,20
Rata-Rata/Jam	87	76		

Sumber: Data Primer (April 2022)

Data diatas dapat kita lihat bahwa jumlah kedatangan pada hari seenggang (hari kamis) pada bulan April 22 berjumlah sebanyak 1.946 pelanggan dengan

rata-rata tingkat kedatangan 78 pelanggan per jam, maka pelayanan pelanggan sebanyak 66 pelanggan per-jam dengan total waktu pelayanan 8,75 menit dan total waktu membuat minuman 12,37 menit. Hari ramai (hari minggu) jumlah kedatangan pelanggan sebanyak 2.171 pelanggan dan rata-rata tingkat kedatangan 87 pelanggan per-jam maka pelayanan pelanggan sebanyak 76 pelanggan per-jam dengan total waktu pelayanan 10,14 menit dan total waktu membuat minuman 14,20 menit. Dengan demikian adanya kesenjangan antara tingkat kedatangan dengan tingkat pelayanan yang terjadi di Kopi Enigma pada hari sepi maupun hari ramai dengan rata-rata tingkat pelayanan yang tidak diperkirakan, hal ini menyebabkan pelanggan menunggu untuk mendapatkan pelayanan sehingga terjadi penumpukan antrian.

Rata-rata tingkat pelayanan yang kurang dari rata-rata tingkat kedatangan maka hal tersebut akan mengakibatkan waktu tunggu yang cukup lama sehingga para pelanggan merasa bosan bahkan meninggalkan antrian sebelum mendapatkan pelayanan sehingga menyebabkan adanya selisih antara tingkat kedatangan pelanggan dengan tingkat pelayanan pada hari sepi maupun ramai. Jika hal tersebut tetap diabaikan, maka akan menyebabkan Kopi Enigma kehilangan pelanggan yang akan mempengaruhi kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan Kopi Enigma.

d) Disiplin Pelayanan Antrian

Disiplin antrian pelanggan Kopi Enigma menggunakan *Fisrt In Fisrt Out* (FIFO), dimana pelanggan yang lebih dulu datang (sampai), lebih dulu dilayani (keluar). Alur proses pelayanan pelanggan pada Kopi Enigma yaitu: (1) Pelanggan datang, (2) Pelanggan antri di depan kasir untuk melakukan tiga point yaitu memilih menu, melakukan pemesanan dan melakukan transaksi pembayaran, (3) Pelanggan antri menunggu pesanan selesai, (4) Barista memanggil pesanan yang telah dipesan dan pelanggan mengambil pesanan kepada barista, dan (5) Pelanggan keluar dari antrian.

4.2.2 Analisis Sistem Antrian Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Pelayanan Pada UMKM Kopi Enigma

Menurut Dwiyanto (2016) efisiensi pelayanan dinyatakan sebagai perbandingan terbaik antara *input* dan *output* pelayanan. Secara ideal, pelayanan akan efisien apabila dilihat dari waktu pelayanan yang lebih cepat, dianalisis melalui perhitungan biaya antrian dan dianalisis melalui perhitungan tingkat efisiensi tenaga kerja dan modal perusahaan atas fasilitas. Sehingga nantinya tingkat pelayanan yang optimal akan terlihat dari hasil analisis total cost yang paling minimum.

Penerapan kinerja sistem antrian Kopi Enigma dianalisis menjadi dua kondisi, yaitu pada saat kondisi hari sepi (hari kamis) dan hari ramai (hari minggu). Masing-masing kondisi tersebut dianalisis melalui:

1. Analisis sistem antrian dengan rumus *Multi Channel Single Phase*

2. Metode analisis pelayanan

a. Biaya Menunggu

Biaya menunggu diperoleh dari asumsi gaji para pelanggan rata-rata UMK di Kota Bekasi tahun 2021 dengan hari kerja dan jam kerja adalah 30 hari dan 720 jam, maka:

$$\begin{aligned}\text{Biaya menunggu} &= \text{Rp } 4.783.000 \text{ per-bulan} \\ &= \text{Rp } 6.643 \text{ per-jam}\end{aligned}$$

b. Biaya Pelayanan (Fasilitas/operasional Kedai Kopi Enigma)

Biaya pelayanan diperoleh dari yang menyangkut gaji pegawai, serta penunjang fasilitas pelayanan.

Tabel 4.3 Biaya Pelayanan

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya (Kasir dan Barista)	Biaya Sumber Daya (Kasir dan Barista Per-Jam)
Gaji Pegawai	Rp2.000.000	Rp16.667
Mesin Kasir	Rp1.750.000	Rp2.083
Showcase Steko	Rp2.825.000	Rp2.354
Mesin Kopi Espresso	Rp10.999.000	Rp9.166
Mesin Cup Sealer	Rp2.500.000	Rp2.083
Total	Rp20.074.000	Rp32.353

Sumber: Olahan Data Sekunder (Juni 2021)

Keterangan:

- Biaya gaji pegawai = Gaji pokok/24 hari kerja/5 jam kerja perharinya
- Biaya penunjang fasilitas =
 - a. Harga mesin kasir / umur ekonomis (7thn)/ 24 hari kerja/ 5 jam kerja perharinya
 - b. Harga showcase teko/ umur ekonomis (10thn)/ 24 hari kerja/ 5 jam kerja perharinya
 - c. Harga mesin kopi ekspreso/ umur ekonomis (10thn)/ 24 hari kerja/ 5 jam kerja perharinya
 - d. Harga mesin cup selaer/ umur ekonomis (10thn)/ 24 hari kerja/ 5 jam kerja perharinya

3. Metode analisis tingkat efisiensi

- a. Tingkat Efisiensi Tenaga Kerja
- b. Tingkat Efisiensi Modal Perusahaan

Dengan perbandingan antara real kondisi, penambahan satu unit dan penambahan dua unit (kasir dan barista).

4.2.2.1 Penerapan Sistem Antrian Saat Kondisi Hari Senggang (Hari Kamis)

Berikut data Kedatangan dan Pelayanan pada Kopi Enigma pada hari senggang (hari kamis).

Tabel 4.4 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Senggang

Hari/Tanggal	Kedatangan	Kasir		Barista
		Pelayanan	Waktu Pelayanan Kasir (Menit)	Rata-Rata Membuat Minuman (Menit)
Kamis, 3 Juni 2021	496	404	2,14	3,00
Kamis, 10 Juni 2021	471	405	2,14	3,10
Kamis, 17 Juni 2021	484	425	2,19	3,07
Kamis, 24 Juni 2021	495	421	2,28	3,20
Jumlah Kedatangan	1946	1655	8,75	12,37
Rata-Rata/Jam	78	66		

Sumber: Olahan Data Primer (April 2022)

Diketahui:

Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Senggang

$$\begin{aligned} \lambda &= \text{Rata-rata tingkat kedatangan pelanggan} \\ &= (\text{Jumlah kedatangan pelanggan} : \text{waktu observasi}) : \text{jam kerja} \\ &= (1.946 : 5 \text{ jam}) : 5 \text{ jam} \\ &= 78 \text{ pelanggan per-jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu &= \text{Rata-rata tingkat pelayanan pelanggan} \\ &= (\text{Jumlah pelayanan pelanggan} : \text{waktu observasi}) : \text{jam kerja} \\ &= (1.655 : 5) : 5 \\ &= 66 \text{ pelanggan per-jam} \end{aligned}$$

Maka didapatkan $\lambda = 78$ orang/jam dan $\mu = 66$ orang/jam dengan asumsi ($\lambda \geq \mu$) maka tingkat efisiensi pelayanan pada hari senggang (Hari Kamis), yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Pelayanan} &= \frac{\text{Output Pelayanan}}{\text{Input Pelayanan}} \times 100\% \\ &= \frac{\mu}{\lambda} \times 100\% = \frac{66}{78} \times 100\% = 85\% \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan penerapan sistem antrian pada pelayanan Kopi Enigma yang terdapat di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi pada hari seenggang (Hari Kamis), yaitu:

A. Real Kondisi

1. Analisis sistem antrian dengan rumus antrian jalur tunggal

Terdapat 1 kasir dan 3 barista

Diketahui bahwa:

$$\lambda = 78$$

$$\mu = 66$$

$$M/S = 1$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{78}{66} = 1,18181$$

$$k = \rho \times 100\% = 1,18 \times 100\% = 118\%$$

- Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur/kosong (P_0).

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$P_0 = 1 - \frac{78}{66}$$

$$P_0 = 0,18 \text{ (18\% probabilitas pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s)

$$L_s = \left(\frac{k + 1}{2}\right) \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$$L_s = \left(\frac{118\% + 1}{2}\right) \frac{1,18}{1 - 1,18}$$

$$L_s = 7,145 \text{ (7 orang rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata jumlah orang dalam antrian untuk dilayani (L_q).

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

$$W_s = \frac{7,145}{78}$$

$$W_s = 5,49 \text{ menit}$$

(waktu rata-rata menit pelanggan dihabiskan dalam sistem)

- Rata-rata jumlah orang dalam antrian untuk dilayani (L_q).

$$L_q = \left(\frac{k + 1}{2}\right) \frac{\rho}{1 - \rho} - \rho$$

$$L_q = \left(\frac{118\% + 1}{2}\right) \frac{1,18}{1 - 1,18} - 1,18$$

$$L_q = 5,966$$

(6 orang rata-rata pelanggan dalam antrian untuk dilayani (menunggu))

- Rata-rata waktu yang dihabiskan untuk dilayani (W_q)

$$W_q = W_s \frac{1}{\mu}$$

$$W_q = 0,0916025641 - \frac{1}{66}$$

$$W_q = 4,59 \text{ menit}$$

(waktu rata-rata menit pelanggan dalam antrian untuk (menunggu) untuk dilayani)

2. Analisis Trade Off (Biaya)

Terdapat 1 kasir dan 3 barista

- Biaya Menunggu (C_w)

$$E(C_w) = n t C_w$$

$$E(C_w) = (7,145) \times \text{Rp } 6.643,-$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 47.464$$

- Biaya Pelayanan (C_s)

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	1	Rp 16.667	3	Rp 50.001
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 2.083		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 18.750		Rp 50.001

- Biaya Total

$$ET_c = EC_w + EC_s$$

$$ET_c = \text{Rp } 47.464 + \text{Rp } 82.354$$

$$ET_c = \text{Rp } 129.818$$

3. Analisis Tingkat Efisiensi Pelayanan
Terdapat 1 kasir dan 3 barista

- Efisiensi Tenaga Kerja

$$E(T_k) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\lambda \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}} \times 100\%$$

$$E(T_k) = \frac{1.66 \times 4}{78 \times 4} \times 100\%$$

$$E(T_k) = 84,6\%$$

- Efisiensi Modal

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	4	Rp 8.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 1.750.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.825.000
Mesin Kopi Exspreso	Rp 10.999.000		Rp 10.999.000
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.500.000
Total	Rp 20.074.000		Rp 26.074.000

$$E(M) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Modal}}{\lambda \times \text{Jumlah Modal}} \times 100\%$$

$$E(M) = \frac{1.66 \times \text{Rp } 26.074.000}{78 \times \text{Rp } 26.074.000} \times 100\%$$

$$E(M) = 84,6\%$$

B. Penambahan Satu Unit

1. Analisis sistem antrian dengan rumus *Multi Channel Single Phase*

Terdapat 2 kasir dan 4 barista

Diketahui bahwa:

$$\lambda = 78$$

$$\mu = 66$$

$$M/S = 2$$

- Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur/kosong (P_0).

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right\} + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M \cdot \mu}{M \cdot \mu - \lambda}}$$

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \frac{1}{0!} \left(\frac{78}{66}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{78}{66}\right)^1 \right\} + \frac{1}{2!} \left(\frac{78}{66}\right)^2 \frac{2.66}{2.66 - 78}}$$

$P_0 = 0,3462$ (34,62% probabilitas pelanggan dalam sistem)

- Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s)

$$L_s = \frac{\lambda \mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_s = \frac{78.66 (78/66)^2}{(2-1)!(2.66-78)^2} 0,3462 + \frac{78}{66}$$

$L_s = 2,04$ (2 orang rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem)

- Rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian (W_s).

$$W_s = \frac{\mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{1}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

$$W_s = \frac{2,04}{78}$$

$W_s = 0,02615384615$ jam = 1,569 menit

(waktu rata-rata menit pelanggan dihabiskan dalam sistem)

- Rata-rata jumlah orang dalam antrian untuk dilayani (L_q).

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = 2,04 - \frac{78}{66}$$

$L_q = 0,86$

(1 orang rata-rata pelanggan dalam antrian untuk dilayani (menunggu))

- Rata-rata waktu yang dihabiskan untuk dilayani (W_q)

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0,86}{78}$$

$W_q = 0,01102564103$ jam = 0,662 menit

(waktu rata-rata menit pelanggan dalam antrian untuk (menunggu) untuk dilayani)

2. Analisis Trade Off (Biaya)

Terdapat 2 kasir dan 4 barista

- Biaya Menunggu (C_w)

$$E(C_w) = nt C_w$$

$$E(C_w) = (2,04) \times \text{Rp } 6.643,-$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 13.551$$

- Biaya Pelayanan (Cs)

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	2	Rp 33.334	4	Rp 66.668
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	2	Rp 4.166		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 37.500		Rp 66.668

- Biaya Total

$$ET_c = EC_w + EC_s$$

$$ET_c = \text{Rp}13.551 + \text{Rp } 104.168$$

$$ET_c = \text{Rp } 117.719$$

3. Analisis Tingkat Efisiensi Pelayanan Terdapat 2 kasir dan 4 barista

- Efisiensi Tenaga Kerja

$$E(T_k) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\lambda \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}} \times 100\%$$

$$E(T_k) = \frac{2,66 \times 6}{78 \times 6} \times 100\%$$

$$E(T_k) = 169,23\%$$

- Efisiensi Modal

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	6	Rp 12.000.000

Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 1.750.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.354
Mesin Kopi Exspreso	Rp 10.999.000		Rp 9.166
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.083
Total	Rp 20.074.000		Rp 13.763.603

$$E(M) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Modal}}{\lambda \times \text{Jumlah Modal}} \times 100\%$$

$$E(M) = \frac{2.66 \times \text{Rp } 13.763.603}{78 \times \text{Rp } 13.763.603} \times 100\%$$

$$E(M) = 169,23\%$$

C. Penambahan Dua Unit

1. Analisis sistem antrian dengan rumus *Multi Channel Single Phase*

Terdapat 3 kasir dan 5 barista

Diketahui bahwa:

$$\lambda = 78$$

$$\mu = 66$$

$$M/S = 3$$

- Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur/kosong (P_0).

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right\} + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M \cdot \mu}{M \cdot \mu - \lambda}}$$

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \frac{1}{0!} \left(\frac{78}{66}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{78}{66}\right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{78}{66}\right)^2 \right\} + \frac{1}{3!} \left(\frac{78}{66}\right)^3 \frac{3 \cdot 66}{3 \cdot 66 - 78}}$$

$$P_0 = 0,4283 \text{ (42,83\% probabilitas pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s)

$$L_s = \frac{\lambda \mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_s = \frac{78 \cdot 66 (78/66)^3}{(3-1)!(3 \cdot 66 - 78)^2} 0,4283 + \frac{78}{66}$$

$$L_s = 1,31 \text{ (1 orang rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian (W_s).

$$W_s = \frac{\mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{1}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

$$W_s = \frac{1,31}{78}$$

$W_s = 0,01679487179$ jam = 1,01 menit
(waktu rata-rata menit pelanggan dihabiskan dalam sistem)

- Rata-rata jumlah orang dalam antrian untuk dilayani (L_q).

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = 1,31 - \frac{78}{66}$$

$$L_q = 0,128$$

(1 orang rata-rata pelanggan dalam antrian untuk dilayani (menunggu))

- Rata-rata waktu yang dihabiskan untuk dilayani (W_q)

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0,128}{78}$$

$$W_q = 0,00164102564$$
 jam = 0,0984 menit

(waktu rata-rata menit pelanggan dalam antrian untuk (menunggu) untuk dilayani)

2. Analisis Trade Off (Biaya)

Terdapat 3 kasir dan 5 barista

- Biaya Menunggu (C_w)

$$E(C_w) = nt C_w$$

$$E(C_w) = (1,31) \times \text{Rp } 6.643$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 8.702$$

- Biaya Pelayanan (C_s)

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	3	Rp 50.001	5	Rp 83.335
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	3	Rp 6.249		

Showcase Steko	Rp 2.825.000			
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000			
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000			
Total	Rp 20.074.000		Rp 56.250	Rp 83.335

- Biaya Total

$$ET_c = EC_w + EC_s$$

$$ET_c = Rp 8.702 + Rp 139.585$$

$$ET_c = Rp 148.287$$

3. Analisis Tingkat Efisiensi Pelayanan Terdapat 3 kasir dan 5 barista

- Efisiensi Tenaga Kerja

$$E(T_k) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\lambda \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}} \times 100\%$$

$$E(T_k) = \frac{3,66 \times 8}{78 \times 8} \times 100\%$$

$$E(T_k) = 253,85\%$$

- Efisiensi Modal

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	8	Rp 16.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	2	Rp 3.500.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.354
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000		Rp 9.166
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.083
Total	Rp 20.074.000		Rp 19.513.603

$$E(M) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Modal}}{\lambda \times \text{Jumlah Modal}} \times 100\%$$

$$E(M) = \frac{3.66 \times \text{Rp } 19.513.603}{78 \times \text{Rp } 19.513.603} \times 100\%$$

$$E(M) = 253,85\%$$

4.2.2.2 Penerapan Sistem Antrian Saat Kondisi Hari Ramai (Hari Minggu)

Berikut data Kedatangan dan Pelayanan pada Kopi Enigma pada hari ramai (hari minggu).

Tabel 4.5 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Ramai

Hari/Tanggal	Kedatangan	Kasir		Barista
		Pelayanan	Waktu Pelayanan Kasir (Menit)	Rata-Rata Membuat Minuman (Menit)
Minggu, 6 Juni 2021	538	498	2,54	3,56
Minggu, 13 Juni 2021	525	451	2,50	3,50
Minggu, 20 Juni 2021	544	460	2,54	3,56
Minggu, 27 Juni 2021	564	491	2,56	3,58
Jumlah Kedatangan	2171	1900	10,14	14,20
Rata-Rata/Jam	87	76		

Sumber: Olahan Data Primer (April 2022)

Diketahui:

Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pelanggan Pada Hari Ramai

$$\begin{aligned} \lambda &= \text{Rata-rata tingkat kedatangan pelanggan} \\ &= (\text{Jumlah kedatangan pelanggan} : \text{waktu observasi}) : \text{jam kerja} \\ &= (2.171 : 5 \text{ jam}) : 5 \text{ jam} \\ &= 87 \text{ pelanggan per-jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu &= \text{Rata-rata tingkat pelayanan pelanggan} \\ &= (\text{Jumlah pelayanan pelanggan} : \text{waktu observasi}) : \text{jam kerja} \\ &= (1.900 : 5) : 5 \\ &= 76 \text{ pelanggan per-jam} \end{aligned}$$

Maka didapatkan $\lambda = 87$ orang/jam dan $\mu = 76$ orang/jam dengan asumsi ($\lambda \geq \mu$) maka tingkat efisiensi pelayanan pada hari ramai (Hari Minggu), yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Pelayanan} &= \frac{\text{Output Pelayanan}}{\text{Input Pelayanan}} \times 100\% \\ &= \frac{\mu}{\lambda} \times 100\% = \frac{76}{87} \times 100\% = 87,36\% \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan penerapan sistem antrian pada pelayanan Kopi Enigma yang terdapat di Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi pada hari ramai (Hari Minggu), yaitu:

A. Real Kondisi

1. Analisis sistem antrian dengan rumus antrian jalur tunggal

Terdapat 1 kasir dan 3 barista

Diketahui bahwa:

$$\lambda = 78$$

$$\mu = 66$$

$$M/S = 1$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{87}{76} = 1,1447$$

$$k = \rho \times 100\% = 1,145 \times 100\% = 114,5\%$$

- Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang mengganggu/kosong (P_0).

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$P_0 = 1 - \frac{87}{76}$$

$$P_0 = 0,145 \text{ (14,5\% probabilitas pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s)

$$L_s = \left(\frac{k + 1}{2} \right) \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$$L_s = \left(\frac{114,5\% + 1}{2} \right) \frac{1,145}{1 - 1,145}$$

$$L_s = 8,47 \text{ (9 orang rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata jumlah orang dalam antrian untuk dilayani (L_q).

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

$$W_s = \frac{8,47}{87}$$

$$W_s = 5,84 \text{ menit}$$

(waktu rata-rata menit pelanggan dihabiskan dalam sistem)

- Rata-rata jumlah orang dalam antrian untuk dilayani (L_q).

$$L_q = \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\rho}{1-\rho} - \rho$$

$$L_q = \left(\frac{114,5\% + 1}{2}\right) \frac{1,145}{1-1,145} - 1,145$$

$$L_q = 7,325$$

(7 orang rata-rata pelanggan dalam antrian untuk dilayani (menunggu))

- Rata-rata waktu yang dihabiskan untuk dilayani (W_q)

$$W_q = W_s \frac{1}{\mu}$$

$$W_q = 0,09735632184 - \frac{1}{76}$$

$$W_q = 5,052 \text{ menit}$$

(waktu rata-rata menit pelanggan dalam antrian untuk (menunggu) untuk dilayani)

2. Analisis Trade Off (Biaya)

Terdapat 1 kasir dan 3 barista

- Biaya Menunggu (C_w)

$$E(C_w) = n t C_w$$

$$E(C_w) = (8,47) \times \text{Rp } 6.643,-$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 56.266$$

- Biaya Pelayanan (C_s)

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	1	Rp 16.667	3	Rp 50.001
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 2.083		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 18.750		Rp 50.001

- Biaya Total

$$ET_c = EC_w + EC_s$$

$$ET_c = Rp\ 56.266 + Rp\ 82.354$$

$$ET_c = Rp\ 138.620$$

3. Analisis Tingkat Efisiensi Pelayanan
Terdapat 1 kasir dan 3 barista

- Efisiensi Tenaga Kerja

$$E(T_k) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\lambda \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}} \times 100\%$$

$$E(T_k) = \frac{1.76 \times 4}{87 \times 4} \times 100\%$$

$$E(T_k) = 87,4\%$$

- Efisiensi Modal

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	4	Rp 8.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 1.750.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.825.000
Mesin Kopi Exspreso	Rp 10.999.000		Rp 10.999.000
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.500.000
Total	Rp 20.074.000		Rp 26.074.000

$$E(M) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Modal}}{\lambda \times \text{Jumlah Modal}} \times 100\%$$

$$E(M) = \frac{1.76 \times Rp\ 26.074.000}{87 \times Rp\ 26.074.000} \times 100\%$$

$$E(M) = 87,4\%$$

B. Penambahan Satu Unit

1. Analisis sistem antrian dengan rumus *Multi Channel Single Phase*

Terdapat 2 kasir dan 4 barista

Diketahui bahwa:

$$\lambda = 87$$

$$\mu = 76$$

$$M/S = 2$$

- Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur/kosong (P_0).

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right\} + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M \cdot \mu}{M \cdot \mu - \lambda}}$$

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \frac{1}{0!} \left(\frac{87}{76}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{87}{76}\right)^1 \right\} + \frac{1}{2!} \left(\frac{87}{76}\right)^2 \frac{2 \cdot 76}{2 \cdot 76 - 87}}$$

$$P_0 = 0,3735 \text{ (37,35\% probabilitas pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s)

$$L_s = \frac{\lambda \mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_s = \frac{87 \cdot 76 (87/76)^2}{(2-1)!(2 \cdot 76 - 87)^2} 0,3735 + \frac{87}{76}$$

$$L_s = 1,911 \text{ (2 orang rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian (W_s).

$$W_s = \frac{\mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{1}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

$$W_s = \frac{1,911}{87}$$

$$W_s = 0,02196551724 \text{ jam} = 1,3179 \text{ menit}$$

(waktu rata-rata menit pelanggan dihabiskan dalam sistem)

- Rata-rata jumlah orang dalam antrian untuk dilayani (L_q).

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = 1,911 - \frac{87}{76}$$

$$L_q = 0,75$$

(1 orang rata-rata pelanggan dalam antrian untuk dilayani (menunggu))

- Rata-rata waktu yang dihabiskan untuk dilayani (W_q)

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0,75}{87}$$

$$W_q = 0,00862068966 \text{ jam} = 0,52 \text{ menit}$$

(waktu rata-rata menit pelanggan dalam antrian untuk (menunggu) untuk dilayani)

2. Analisis Trade Off (Biaya)

Terdapat 2 kasir dan 4 barista

- Biaya Menunggu (C_w)
 $E(C_w) = nt C_w$
 $E(C_w) = (1,911) \times \text{Rp } 6.643$
 $E(C_w) = \text{Rp } 12.694$
- Biaya Pelayanan (C_s)

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	2	Rp 33.334	4	Rp 66.667
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	2	Rp 4.166		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 37.500		Rp 66.667

- Biaya Total
 $ET_c = EC_w + EC_s$
 $ET_c = \text{Rp } 12.694 + \text{Rp } 104.168$
 $ET_c = \text{Rp } 116.862$

3. Analisis Tingkat Efisiensi Pelayanan

Terdapat 2 kasir dan 4 barista

- Efisiensi Tenaga Kerja
 $E(T_k) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\lambda \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}} \times 100\%$
 $E(T_k) = \frac{2.76 \times 6}{87 \times 6} \times 100\%$
 $E(T_k) = 174,71\%$
- Efisiensi Modal

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	6	Rp 12.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 1.750.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.354
Mesin Kopi Exspreso	Rp 10.999.000		Rp 9.166
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.083
Total	Rp 20.074.000		Rp 13.763.603

$$E(M) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Modal}}{\lambda \times \text{Jumlah Modal}} \times 100\%$$

$$E(M) = \frac{2.76 \times \text{Rp } 13.763.603}{87 \times \text{Rp } 13.763.603} \times 100\%$$

$$E(M) = 174,71\%$$

C. Penambahan Dua Unit

1. Analisis sistem antrian dengan rumus *Multi Channel Single Phase*

Terdapat 3 kasir dan 5 barista

Diketahui bahwa:

$$\lambda = 87$$

$$\mu = 76$$

$$M/S = 3$$

- Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur/kosong (P_0).

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right\} + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M \cdot \mu}{M \cdot \mu - \lambda}}$$

$$P_0 = \frac{1}{\left\{ \frac{1}{0!} \left(\frac{87}{76}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{87}{76}\right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{87}{76}\right)^2 \right\} + \frac{1}{3!} \left(\frac{87}{76}\right)^3 \frac{3 \cdot 76}{3 \cdot 76 - 87}}$$

$$P_0 = 0,4535 \text{ (45,35\% probabilitas pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s)

$$L_s = \frac{\lambda \mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_s = \frac{87 \cdot 76 (87/76)^3}{(3-1)!(3 \cdot 76 - 87)^2} 0,4535 + \frac{87}{76}$$

$$L_s = 1,26 \text{ (1 orang rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem)}$$

- Rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian (W_s).

$$W_s = \frac{\mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{1}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

$$W_s = \frac{1,26}{87}$$

$$W_s = 0,01448275862 \text{ jam} = 0,8690 \text{ menit}$$

(waktu rata-rata menit pelanggan dihabiskan dalam sistem)

- Rata-rata jumlah orang dalam antrian untuk dilayani (L_q).

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = 1,26 - \frac{87}{76}$$

$$L_q = 0,1153$$

(1 orang rata-rata pelanggan dalam antrian untuk dilayani (menunggu))

- Rata-rata waktu yang dihabiskan untuk dilayani (W_q)

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0,1153}{87}$$

$$W_q = 0,00132528736 \text{ jam} = 0,0795 \text{ menit}$$

(waktu rata-rata menit pelanggan dalam antrian untuk (menunggu) untuk dilayani)

2. Analisis Trade Off (Biaya)

Terdapat 3 kasir dan 5 barista

- Biaya Menunggu (C_w)

$$E(C_w) = nt C_w$$

$$E(C_w) = (1,26) \times \text{Rp } 6.643$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 8.370$$

- Biaya Pelayanan (C_s)

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	3	Rp 50.001	5	Rp 83.335

Mesin Kasir	Rp 1.750.000	3	Rp 6.249		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 56.250		Rp 83.335

- Biaya Total
 $ET_c = EC_w + EC_s$
 $ET_c = Rp\ 8.370 + Rp\ 139.585$
 $ET_c = Rp\ 147.955$

3. Analisis Tingkat Efisiensi Pelayanan Terdapat 3 kasir dan 5 barista

- Efisiensi Tenaga Kerja
 $E(T_k) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\lambda \times \text{Jumlah Tenaga Kerja}} \times 100\%$
 $E(T_k) = \frac{3.76 \times 8}{87 \times 8} \times 100\%$
 $E(T_k) = 262,07\%$
- Efisiensi Modal

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	8	Rp 12.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	2	Rp 3.500.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.354
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000		Rp 9.166
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.083
Total	Rp 20.074.000		Rp 19.513.603

$$E(M) = \frac{M \cdot \mu \times \text{Jumlah Modal}}{\lambda \times \text{Jumlah Modal}} \times 100\%$$

$$E(M) = \frac{3.76 \times Rp\ 19.513.603}{87 \times Rp\ 19.513.603} \times 100\%$$

$$E(M) = 262,07\%$$

4.2.2.3 Penerapan Sistem Antrian di Kopi Enigma

Kinerja sistem model antrian *real* kondisi maupun penambahan unit analisis telah dihitung, dapat dilakukan perbandingan antara ketiga hasil perhitungan tersebut. Hal ini dilakukan agar diketahui seberapa besar perubahan kinerja sistem antrian, biaya terendah dan tingkat efisiensi yang dihasilkan pada sistem antrian jika dilakukan penambahan satu unit sampai dua unit analisis.

Tabel 4.6 Perbandingan Trade off dan Tingkat Efisiensi Pada Sistem Antrian Hari Senggang

Sub Variabel	Real Kondisi	Penambahan Satu	Penambahan Dua
Jumlah Jalur Terbuka (M)	1	2	3
Rata-Rata Kedatangan (λ)	78	78	78
Rata-Rata Pelayanan (μ)	66	66	66
Probabilitas (P_o)	18%	34,62%	42,83%
Rata-rata Jumlah Pelanggan Menunggu Dalam Sistem (L_s)	7 orang	2 orang	1 orang
Rata-Rata Waktu Yang Dhabiskan Dalam Antrian (W_s)	5,49 menit	1,569 menit	1,01 menit
Rata-Rata Jumlah Pelanggan Dalam Antrian Untuk Dilayani (L_q)	6 orang	1 orang	1 orang
Rata-Rata Waktu Yang Dhabiskan Untuk Dilayani (W_q)	4,59 menit	0,662 menit	0,0984 menit
Biaya Pelayanan	Rp 82.354	Rp 104.168	Rp 139.585
Biaya Menunggu	Rp 47.464	Rp 13.551	Rp 8.702
Biaya Total	Rp 129.818	Rp 117.719	Rp 148.287
Efisiensi Tenaga Kerja	84,6%	169,23%	253,85%

Efisiensi Modal	84,6%	169,23%	253,85%
-----------------	-------	---------	---------

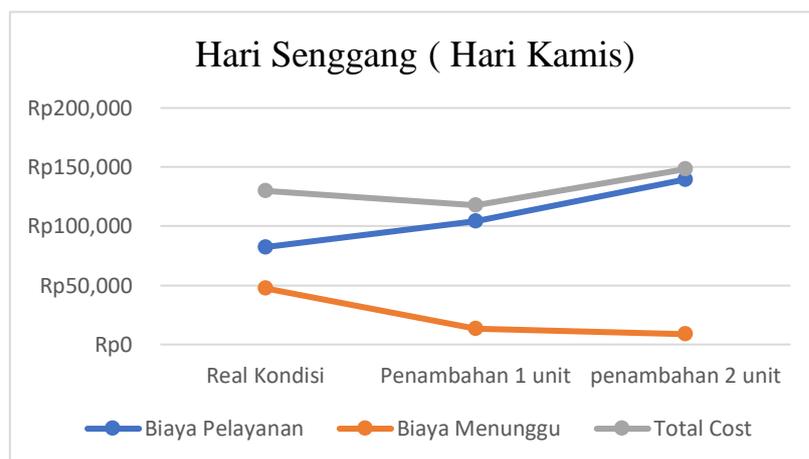
Sumber: Olahan Data Primer Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan kinerja sistem antrian pada hari sepi (Hari Kamis) di Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi dapat dilihat bahwa tingkat probabilitas nol yang awalnya 18% naik menjadi 34,62% jika penambahan satu unit dan 42,83% jika penambahan dua unit dengan rata-rata pelanggan dalam sistem yang awalnya 7 orang berkurang menjadi 2 orang pada saat penambahan satu unit dan 1 orang dengan penambahan dua unit. Serta rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian yang awalnya 5,49 menit berkurang menjadi 1,569 menit dengan penambahan satu unit dan 1,01 menit dengan penambahan dua unit. Sedangkan rata-rata jumlah pelanggan menunggu dalam antrian yang awalnya sebanyak 6 orang berkurang menjadi 1 orang dengan rata-rata waktu pelayanan awalnya selama 4,59 menit berkurang menjadi 0,662 menit dengan penambahan satu unit dan 0,0984 menit dengan penambahan dua unit.

Sedangkan dilihat dari segi biaya pada saat real kondisi total biaya lebih besar dari pada penambahan satu unit dan lebih kecil dari penambahan dua unit walaupun memperoleh biaya pelayanan lebih rendah dan biaya menunggu yang paling tinggi. Sedangkan jika dilihat dari penambahan satu unit maka biaya menunggu berkurang menjadi Rp 13.551 namun biaya pelayanan bertambah menjadi Rp 104.168 namun menghasilkan biaya total paling kecil yaitu sebesar Rp 117.719. Sedangkan penambahan dua unit biaya menunggu akan sangat berkurang yaitu sebesar Rp 8.702 namun biaya pelayanan lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan real kondisi dan penambahan unit yaitu sebesar Rp 139.585 sehingga menghasilkan total biaya sebesar Rp 148.287.

Untuk mengetahui tingkat efisiensi pelayanan Kopi Enigma pada hari sepi (Hari Kamis) dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Gambar 4.2 Grafik Trade Off Kopi Enigma Pada Hari Senggang



Berdasarkan gambar grafik trade off diatas, maka tingkat efisien pelayanan Kopi Enigma pada hari senggang (Hari Kamis) lebih baik menggunakan penambahan satu unit karena menghasilkan total biaya yang paling rendah dibandingkan pada saat real kondisi dan penambahan dua unit. Walaupun biaya pelayanan meningkat, tetapi biaya menunggu berkurang. Hal tersebut pula akan mempercepat pelayanan agar memperoleh pelayanan dengan standart yang telah ditentukan oleh Kopi Enigma yaitu 2 menit waktu pelayanan kasir dan 2,5 waktu pelayanan minuman.

Tabel 4.7 Perbandingan Trade off dan Tingkat Efisiensi Pada Sistem Antrian Hari Ramai

Sub Variabel	Real Kondisi	Penambahan Satu	Penambahan Dua
Jumlah Jalur Terbuka (M)	1	2	3
Rata-Rata Kedatangan (λ)	87	87	87
Rata-Rata Pelayanan (μ)	76	76	76
Probabilitas (P_o)	14,5%	37,35%	45,35%
Rata-rata Jumlah Pelanggan Menunggu Dalam Sistem (Ls)	9 orang	2 orang	1 orang
Rata-Rata Waktu Yang Dihilangkan Dalam Antrian (Ws)	5,84 menit	1,318 menit	0,8690 menit
Rata-Rata Jumlah Pelanggan Dalam Antrian Untuk Dilayani (Lq)	7 orang	1 orang	1 orang
Rata-Rata Waktu Yang Dihilangkan Untuk Dilayani (Wq)	5,052 menit	0,52 menit	0,079 menit
Biaya Pelayanan	Rp 82.354	Rp 104.168	Rp 139.585
Biaya Menunggu	Rp 56.266	Rp 12.694	Rp 8.370
Biaya Total	Rp 138.620	Rp 116.862	Rp 147.955
Efisiensi Tenaga Kerja	87,4%	174,17%	262,07%
Efisiensi Modal	87,4%	174,17%	262,07%

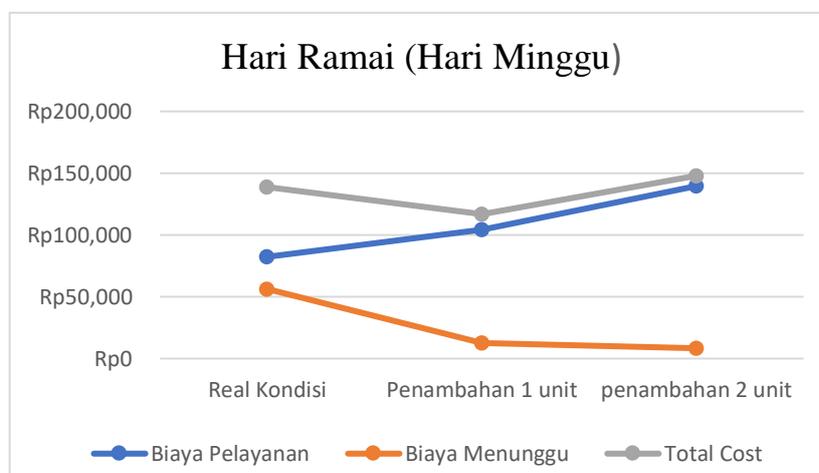
Sumber: Olahan Data Primer Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan kinerja sistem antrian pada hari ramai (Hari Minggu) di Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi dapat dilihat bahwa tingkat probabilitas nol yang awalnya 14,5% naik menjadi 37,35% jika penambahan satu unit dan 45,35% jika penambahan dua unit dengan rata-rata pelanggan dalam sistem yang awalnya 9 orang berkurang menjadi 2 orang pada saat penambahan satu unit dan 1 orang dengan penambahan dua unit. Serta rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian yang awalnya 5,84 menit berkurang menjadi 1,318 menit dengan penambahan satu unit dan 0,8690 menit dengan penambahan dua unit. Sedangkan rata-rata jumlah pelanggan menunggu dalam antrian yang awalnya sebanyak 7 orang berkurang menjadi 1 orang dengan rata-rata waktu pelayanan awalnya selama 5,052 menit berkurang menjadi 0,52 menit dengan penambahan satu unit dan 0,079 menit dengan penambahan dua unit.

Sedangkan dilihat dari segi biaya total penambahan dua unit lebih kecil dari pada real kondisi dan penambahan satu unit walaupun memperoleh biaya pelayanan lebih rendah dan biaya menunggu yang paling tinggi. Sedangkan jika dilihat dari penambahan satu unit maka biaya menunggu berkurang menjadi Rp 12.694 namun biaya pelayanan bertambah menjadi Rp 104.168 namun menghasilkan biaya total paling kecil yaitu sebesar Rp 116.862. Sedangkan penambahan dua unit biaya menunggu akan sangat berkurang yaitu sebesar Rp 8.370 namun biaya pelayanan lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan real kondisi dan penambahan satu unit yaitu sebesar Rp 139.585 sehingga menghasilkan total biaya sebesar Rp 147.955.

Untuk mengetahui tingkat efisiensi pelayanan Kopi Enigma pada hari ramai (Hari Minggu) dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Gambar 4.3 Grafik Trade Off Kopi Enigma Pada Hari Ramai



Berdasarkan gambar grafik trade off diatas, maka tingkat efisien pelayanan Kopi Enigma pada hari ramai (Hari Minggu) lebih baik menggunakan penambahan

satu unit karena menghasilkan total biaya yang paling rendah dibandingkan pada saat real kondisi dan penambahan dua unit. Walaupun biaya pelayanan meningkat, tetapi biaya menunggu berkurang. Hal tersebut pula akan mempercepat pelayanan agar memperoleh pelayanan dengan standart yang telah ditentukan oleh Kopi Enigma yaitu 2 menit waktu pelayanan kasir dan 2,5 waktu pelayanan minuman.

Dengan adanya perhitungan total biaya didalam sistem antrian, dapat diketahui bahwa dengan menerapkan sistem antrian *Multi Channel Single Phase* maka kinerja dari sistem antrian akan meningkat lebih efisien. Oleh karena itu, pihak Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi untuk menggunakan penambahan satu unit agar di Kopi Enigma dapat berjalan secara efisien dan tidak membuat pelanggan menunggu terlalu lama.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi yang berlokasi di Jl. Raya Setu N0. 49 Lubang Buaya Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi Jawa Barat 17320, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kedatangan yang paling banyak atau ramai terjadi pada Hari Minggu dengan rata-rata waktu pelayanan kasir 2,54 menit dan rata-rata waktu membuat minuman 3,55 menit dan tingkat kedatangan sedikit terjadi pada Hari Kamis dengan rata-rata menunggu pelayanan kasir 2,19 menit dan rata-rata waktu membuat minuman 3,07 menit. Namun waktu tersebut masih diatas rata-rata standart waktu pelayanan kasir dan membuat minuman yaitu selama 2 menit waktu pelayanan kasir dan 2,5 menit waktu membuat minuman. Hal tersebut menyebabkan pelanggan menunggu untuk mendapatkan pelayanan sehingga menjadi bosan atau lelah menunggu dan meninggalkan sistem sebelum mendapatkan pelayanan. Hal tersebut mengakibatkan adanya kesenjangan atau perbandingan terhadap tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan Kopi Enigma.
2. Proses pelayanan pada Kopi Enigma yaitu: (1) Pelanggan datang, (2) Pelanggan antri di depan kasir untuk melakukan tiga point yaitu memilih menu, melakukan pemesanan dan melakukan transaksi pembayaran, (3) Pelanggan antri menunggu pesanan selesai, (4) Barista memanggil pesanan yang telah dipesan dan pelanggan mengambil pesanan kepada barista, dan (5) Pelanggan keluar dari antrian.
3. Dapat diketahui bahwa dengan menerapkan sistem antrian *Multi Channel Single Phase* maka kinerja sistem antrian akan meningkat lebih efisien. Hasil analisis perbandingan, pada saat hari sepi (Hari Kamis) tingkat pelayanan yang optimal akan terlihat dari hasil analisis total cost atau biaya total yang paling minimum Rp117.719 yang disertai tingkat efisiensi sebesar 169,23% dengan menambah satu unit yang terdiri dari 2 kasir dan 4 barista. Sedangkan pada hari ramai (Hari Minggu) tingkat pelayanan yang optimal akan terlihat dari hasil analisis total cost atau biaya yang paling minimum sebesar Rp116.862 yang disertai tingkat efisiensi sebesar 174,71% dengan menambah satu unit yang terdiri dari 2 kasir dan 4 barista.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan tersebut, penulis memberikan saran atau rekomendasi kepada pihak Kopi Enigma Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi yaitu sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan diharapkan mengadakan fasilitas yang memadai agar pelanggan merasa nyaman saat menunggu.
2. Unit pelayanan Kopi Enigma sebaiknya dilakukan pembahan satu unit pada hari senggang (Hari Kamis) dan hari teramai (Hari Minggu), dikarenakan hal tersebut dapat meningkatkan kinerja, penurunan biaya, dan peningkatan tingkat efisiensi. Dengan diterapkannya menghasilkan total cost atau biaya total paling minimum dan tingkat efisiensi yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyanto, Arif Dili. (2020). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga dan Lokasi Terhadap Keputusan Pembelian Di Kedi Cekopi Mendungan Kartasura. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Assauri, S. (2015). Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Erlangga.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. (2016). Operations Management: *Sustainability and Supply Chain Management*. Edisi 11. Jakarta: Salemba Empat.
- Wahjono, S., et all. (2020). Pengantar Bisnis. Edisi Kedua. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Stevenson, J Wiliam. (2014). *Operations Management an Asian Perspective*. Jakarta. Salemba.
- Sandy Sultana, Febry. (2020). Inventory Control dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Produksi Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Pada Sate Turki Sobikun Ponorogo (Studi Pada Sate Turki Sobikun Ponorogo). Skripsi (S1) thesis, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Parinduri Lutfi, S, Hardiana, dkk. (2020). Manajemen Operasional: Teori dan Startegi. Yayasan: Yayasan Kita Menulis.
- Wahjono, Sentot Imam, Mariana, Anna, dkk. (2020). Pengantar Bisnis. Edisi Kedua. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Purnomo, Bambang Herry, Suryadharma, Bertung, dan Ekasari, Nurma Yunita. (2021). Model Sistem Antrian Pada Pelayanan Restoran Cepat Saji. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/12/12/indonesia-masuk-daftar-negara-konsumsi-kopi-terbesar-dunia>
- Yamit, Zulian. (2011). Manajemen Kualitas Produk dan Jasa Cetakan Pertama. Yogyakarta: EKONISIA.
- Subagyo, et all. (2011). Istilah Penting Manajemen Mutu. Jakarta: Harvarindo
- Soedarmayanto. (2010). Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja. Jakarta: Mandar Maju.
- Rusdiana. (2015). Manajemen Operasi. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Lovelock, Christopher dan Wirtz, Luran. (2011). Marketing Management, 15th Edition, Pearson Education, Inc.
- Yamit, Z. (2011). Manajemen Produksi dan Operasi. Yogyakarta: Ekonisia.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

- Numadhani, F.S., dkk. (2020). *Dasar-Dasar Manajemen Teori, Tujuan dan Fungsi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Moenir, H.A.S. (2015). *Manajemen Pelayanan Umum Indonesia*. Jakarta: Bumi Askara.
- Yamit, Z. (2011). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: Ekonisia
- Kosasih, S. (2019). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media
- Herjanto, E. (2010). *Manajemen Operasi*. Edisi Keiga. Jakarta: Grasindo.
- Simanjuntak, Josua Haposan Haganta. (2020). *Analisis Waktu Pelayanan Dengan Pendektan Teori Antrean Menggunakan Metode M/M/1 (Studi Kasus Sate Taichan Goreng Summarecon Bekasi Barat)*. Jakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia.
- Nurrohmah, Siti, dkk. (2021). *Analysis of Queuing Theory at McDonald's Galuh Mas Karawang Using the Single Channel Single Phase Model*. Serambi Engineering Volume VI, No 1 Januari 2021.
- Damayanti, Heni dan Setiawati, Rosa. (2019). *Analisis Dan Optimasi Sistem Antrian Di Gerai Minuman Teko Boba No 1 Utan Kayu Jakarta Timur*. Jakarta: Program Studi Agribisnis, Uin Syarif Hidayatullah.
- Ary, Maxsi. (2018). *Pendekatan Teori Antrian Single Channel Single Phase Pada Pelayanan Administrasi*. Bandung: Program Studi Manajemen Informatika.
- Alvathena, Aurra Sava dan Panday, Rorim. (2020). *Analisis Teori Antrian Dan Pelayanan Pada Rumah Makan Tarida Pork Finest*. Jakarta: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Bhayangkara.
- Darmayanti, Tika. (2021). *Analisis Model Antrian M/M/1 Untuk Meningkatkan Pelayanan Kasir Di Toko Swalayan Omi Cempaka Indah Jakarta Pusat*. Jakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia.
- T.Shabrina.H, dkk (2022). *Analisis Sistem Antrian Guna Mengoptimisasi Pelayanan Pada Kios Minuman (Food Court)*. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory* Vol. 3 No. 1 Maret 2022.
- Ahse, Nur Susila, dkk (2021). *Analisis Sistem Antrian Untuk Menentukan Tingkat Pelayanan Yang Optimal Pada Kasir (Server) Rumah Makan Kober Mie Setan Malang Dengan Metode Simulasi*. Fakultas Teknologi Universtas Brawijaya.
- Febrianto, Lukas (2016). *Analisis Sistem Antrian Dalam Optimasi Pelayanan Pada Bioskop Golde Theatre Kediri*. Artikel Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Numadhani, F.S., et all. (2020). *Dasar-Dasar Manajemen Teori, Tujuan dan Fungsi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Madania, Siti Musyiroh, dkk. (2022). *Analisis Sistem Antrian Pada UMKM Kedai Kopi Daong Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Pelayanan*. Vol 1 No 2 Agustus 2022, Hal 63-74.

- Ekantari, Ni Wayan, dkk. (2021). Penerapan Model Antrean *Multi Channel Single Phase* Pada Sistem Pelayanan Restoran Cepat Saji. E-Jurnal Matematika Vol. 10(3), Agustus 2021, pp. 163-167.
- Bataona, Benediktus L.V. (2020). Analisis Sistem Antrian Dalam Optimalisasi Layanan Di Supermarket Hyperstore. Journal Of Management (SME's) Vol.12 No.2 2020, p225-237.
- Setiawan, Ilham, dkk. (2021). Analisis Sistem Antrian Dengan Menggunakan Metode *Multi Channel Single Phase* untuk Meminimumkan Waktu Tunggu Layanan. Volume 7, No. 2 Tahun 2021.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syifa Devita Indira Arahman
Alamat : Kp. Burangkeng Rt 005 Rw 008 Ds. Ciledug Kec.
Setu Kab. Bekasi 17320 Jawa Barat
Tempat dan Tanggal Lahir : Bekasi, 11 Januari 2001
Umur : 22 Tahun
Agama : Islam

Pendidikan

SD : SDN Burangkeng 02
SMP : MTSS Darul Hikmah 01
SMA : MAN 2 Bekasi
Perguruan Tinggi : Universitas Pakuan

Bogor, 21 Juni 2023

Peneliti



Syifa Devita Indira Arahman

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tingkat Kedatangan Pelanggan Bulan Juni 2021

No	Hari/Tanggal	Total Kedatangan
1	Kamis, 3 Juni 2021	496 Kedatangan
2	Jum'at, 4 Juni 2021	505 Kedatangan
3	Sabtu, 5 Juni 2021	519 Kedatangan
4	Minggu, 6 Juni 2021	538 Kedatangan
5	Kamis, 10 Juni 2021	471 Kedatangan
6	Jum'at, 11 Juni 2021	508 Kedatangan
7	Sabtu, 12 Juni 2021	512 Kedatangan
8	Minggu, 13 Juni 2021	525 Kedatangan
9	Kamis, 17 Juni 2021	484 Kedatangan
10	Jum'at, 18 Juni 2021	491 Kedatangan
11	Sabtu, 19 Juni 2021	518 Kedatangan
12	Minggu, 20 Juni 2021	544 Kedatangan
13	Kamis, 24 Juni 2021	495 Kedatangan
14	Jum'at, 25 Juni 2021	502 Kedatangan
15	Sabtu, 26 Juni 2021	525 Kedatangan
16	Minggu, 27 Juni 2021	564 Kedatangan

Lampiran 2 : Tingkat Pelayanan Pelanggan Bulan Juni 2021

No	Hari/Tanggal	Total Pelayanan
1	Kamis, 3 Juni 2021	404 Pelayanan
2	Jum'at, 4 Juni 2021	462 Pelayanan
3	Sabtu, 5 Juni 2021	454 Pelayanan
4	Minggu, 6 Juni 2021	498 Pelayanan
5	Kamis, 10 Juni 2021	405 Pelayanan
6	Jum'at, 11 Juni 2021	439 Pelayanan
7	Sabtu, 12 Juni 2021	446 Pelayanan
8	Minggu, 13 Juni 2021	451 Pelayanan
9	Kamis, 17 Juni 2021	425 Pelayanan
10	Jum'at, 18 Juni 2021	438 Pelayanan
11	Sabtu, 19 Juni 2021	443 Pelayanan
12	Minggu, 20 Juni 2021	460 Pelayanan
13	Kamis, 24 Juni 2021	421 Pelayanan
14	Jum'at, 25 Juni 2021	471 Pelayanan
15	Sabtu, 26 Juni 2021	479 Pelayanan
16	Minggu, 27 Juni 2021	491 Pelayanan

Lampiran 3 : Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pada Hari Senggang dan Hari Ramai

Hari/Tanggal	Kedatangan	Kasir		Barista
		Pelayanan	Waktu Pelayanan Kasir (Menit)	Rata-Rata Membuat Minuman (Menit)
Kamis, 3 Juni 2021	496	404	2,14	3,00
Kamis, 10 Juni 2021	471	405	2,14	3,10
Kamis, 17 Juni 2021	484	425	2,19	3,07
Kamis, 24 Juni 2021	495	421	2,28	3,20
Jumlah Kedatangan	1946	1655	8,75	12,37
Rata-Rata/Jam	78	66		

Hari/Tanggal	Kedatangan	Kasir		Barista
		Pelayanan	Waktu Pelayanan Kasir (Menit)	Rata-Rata Membuat Minuman (Menit)
Minggu, 6 Juni 2021	538	498	2,54	3,56
Minggu, 13 Juni 2021	525	451	2,50	3,50
Minggu, 20 Juni 2021	544	460	2,54	3,56
Minggu, 27 Juni 2021	564	491	2,56	3,58
Jumlah Kedatangan	2171	1900	10,14	14,20
Rata-Rata/Jam	87	76		

Lampiran 4 : Biaya Pelayanan Hari Senggang

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	1	Rp 16.667	3	Rp 50.001
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 2.083		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 18.750		Rp 50.001

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	2	Rp 33.334	4	Rp 66.668
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	2	Rp 4.166		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 37.500		Rp 66.668

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	3	Rp 50.001	5	Rp 83.335
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	3	Rp 6.249		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				

Total	Rp 20.074.000		Rp 56.250		Rp 83.335
--------------	----------------------	--	------------------	--	------------------

Lampiran 5 : Biaya Pelayanan Hari Ramai

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	1	Rp 16.667	3	Rp 50.001
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 2.083		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Expresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 18.750		Rp 50.001

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	2	Rp 33.334	4	Rp 66.667
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	2	Rp 4.166		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Expresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 37.500		Rp 66.667

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity Kasir	Biaya Sumber Daya Kasir	Quantity Barista	Biaya Sumber Daya Barista

Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	3	Rp 50.001	5	Rp 83.335
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	3	Rp 6.249		
Showcase Steko	Rp 2.825.000				
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000				
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000				
Total	Rp 20.074.000		Rp 56.250		Rp 83.335

Lampiran 6 : Efisiensi Modal Hari Senggang

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	4	Rp 8.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 1.750.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.825.000
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000		Rp 10.999.000
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.500.000
Total	Rp 20.074.000		Rp 26.074.000

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	6	Rp 12.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 1.750.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.354
Mesin Kopi Exspresso	Rp 10.999.000		Rp 9.166
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.083
Total	Rp 20.074.000		Rp 13.763.603

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
--------------------	--------------------------	-----------------	--------------------

Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	8	Rp 16.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	2	Rp 3.500.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.354
Mesin Kopi Exspreso	Rp 10.999.000		Rp 9.166
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.083
Total	Rp 20.074.000		Rp 19.513.603

Lampiran 7 : Efisiensi Modal Hari Ramai

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	4	Rp 8.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 1.750.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.825.000
Mesin Kopi Exspreso	Rp 10.999.000		Rp 10.999.000
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.500.000
Total	Rp 20.074.000		Rp 26.074.000

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	6	Rp 12.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	1	Rp 1.750.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.354
Mesin Kopi Exspreso	Rp 10.999.000		Rp 9.166
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.083
Total	Rp 20.074.000		Rp 13.763.603

Sumber Daya	Biaya Sumber Daya	Quantity	Biaya Modal
--------------------	--------------------------	-----------------	--------------------

Gaji Pegawai	Rp 2.000.000	8	Rp 12.000.000
Mesin Kasir	Rp 1.750.000	2	Rp 3.500.000
Showcase Steko	Rp 2.825.000		Rp 2.354
Mesin Kopi Exspreso	Rp 10.999.000		Rp 9.166
Mesin Cup Sealer	Rp 2.500.000		Rp 2.083
Total	Rp 20.074.000		Rp 19.513.603