

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA LOKET BANTUAN LAYANAN ONLINE DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL KOTA MAKASSAR**

**LYDIA APRILIA  
A021191025**



kepada

**DEPARTEMEN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA LOKET BANTUAN LAYANAN ONLINE DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL KOTA MAKASSAR**

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Ekonomi

disusun dan diajukan oleh

**LYDIA APRILIA  
A021191025**



kepada

**DEPARTEMEN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

# SKRIPSI

## ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA LOKET BANTUAN LAYANAN ONLINE DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL KOTA MAKASSAR

disusun dan diajukan oleh

**LYDIA APRILIA**  
**A021191025**

telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Makassar, 24 Juli 2023

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Nurdin Brasit, S.E., M.Si

NIP. 195812311986011008

Pembimbing Pendamping



Daniella Cynthia Sampepajung,  
S.E., M.Sc

NIP. 198810172019044001

Ketua Departemen Manajemen  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Hasanuddin



Dr. Andi Aswan, S.E., MBA., M.Phil.  
NIP. 197705102006041003

# SKRIPSI

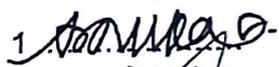
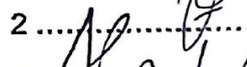
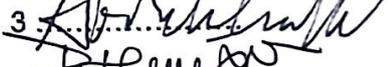
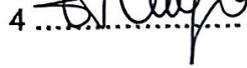
## ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA LOKET BANTUAN LAYANAN ONLINE DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL KOTA MAKASSAR

disusun dan diajukan oleh

**LYDIA APRILIA**  
**A021191025**

telah dipertahankan dalam sidang ujian skripsi  
pada tanggal **9 Agustus 2023** dan dinyatakan  
telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,  
Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Nurdin Brasit, S.E., M.Si	Ketua	1. 
2.	Daniella Cynthia Sampepajung, S.E., M.Sc.	Sekretaris	2. 
3.	Prof. Dr. H. Abdul Rakhman Laba, S.E., MBA	Anggota	3. 
4.	Dr. Erlina Pakki, S.E., MA	Anggota	4. 

Ketua Departemen Manajemen  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Hasanuddin

  
Dr. Andi Aswan, S.E., MBA., M.Phil.  
NIP. 197705102006041003

# PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

nama : Lydia Aprilia  
NIM : A021191025  
departemen/program studi : Manajemen/Strata Satu

dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul,

## **Analisis Sistem Antrian pada Loker Bantuan Layanan Online Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar**

adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Makassar, 24 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Lydia Aprilia

# PRAKATA

Segala syukur dan puji kepada Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Sistem Antrian pada Loker Bantuan Layanan Online Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar” guna memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Ekonomi (S.E) Departemen Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin.

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari banyak kesulitan maupun hambatan yang dialami oleh penulis, namun dengan bantuan dari berbagai pihak, maka penulisan skripsi ini dapat selesai. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang amat dalam kepada pihak-pihak yang telah mengambil bagian dalam penyusunan skripsi ini.

- Kedua orang tua, Bapak Julianus dan Ibu Maria Payukallo yang telah banyak berkorban untuk penulis hingga saat ini dan selalu memberikan yang terbaik untuk mendukung penulis melewati proses yang panjang ini. Tak lupa terima kasih kepada adik-adik penulis, Eci yang selalu bisa diandalkan dan jarang mengeluh, dan Sira yang selalu membuat penulis tertawa.
- Dosen pembimbing saya, Bapak Prof. Dr. Nurdin Brasit, S.E., M.Si dan Ibu Daniella Cynthia Sampepajung, S.E., M.Sc yang telah memberikan saran, kritik, bantuan dan arahan selama penulis menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas waktu dan pikiran yang telah diberikan untuk membimbing penulis.

- Dosen penguji saya, Bapak Prof. Dr. H. Abdul Rakhman Laba, S.E., MBA dan Ibu Dr. Erlina Pakki, S.E., MA, yang telah memberikan masukan yang sangat berguna untuk memperbaiki penyusunan skripsi ini.
- Semua dosen dan staf Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama proses pendidikan.
- Seluruh pegawai Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar memberi izin untuk melakukan penelitian dan membantu penulis dalam melakukan pengumpulan data penelitian.
- Keluarga baru penulis setelah memasuki dunia kampus. Terima kasih kepada teman – teman PMKO FEB-UH dan GMKI Komisariat Ekonomi UNHAS yang telah banyak memberikan pengalaman berharga dan kebersamaan yang tidak terlupakan. Teman KKN Desa Wisata Toraja Utara, terutama Posko Panta'nakan Lolo yang banyak menyisahkan cerita lucu dan pelajaran hidup untuk dikenang penulis. Sahabat Jumatku, yaitu Yunita, Adel, Eci, Cia, Fifni, Pina, Tasa, Abon, Jeni, Yusli, Caca, Ciko, Desi, Eve, Ines dan Mima. Terima kasih buat doa, dukungan, canda tawa yang membantu penulis melewati proses penyusunan skripsi ini.
- Orang-orang hebat lainnya yang penulis tidak mampu untuk sebut satu-persatu, terima kasih untuk kebaikan yang diberikan tanpa pamrih, doa yang senantiasa mengalir tanpa sepengetahuan penulis, dan sukacita atas keberhasilan penulis menyelesaikan skripsi ini.

Semoga dukungan yang telah diberikan kepada penulis menjadi berkat bagi kita semua. Sebagai manusia biasa, tentunya penulis masih memiliki banyak kekurangan pengetahuan dan pengalaman pada topik yang diangkat dalam skripsi ini, begitu pula dalam penulisannya yang masih banyak terdapat kekurangan. Oleh

karena itu, penulis akan sangat senang jika menerima berbagai masukan dari para pembaca baik berupa kritik maupun saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan penulisan-penulisan skripsi di masa yang akan datang.

Makassar, 24 Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Lydia Aprilia', written in a cursive style.

Lydia Aprilia

# ABSTRAK

## **Analisis Sistem Antrian pada Loker Bantuan Layanan Online Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar**

### ***Analysis of the Queuing System at the Online Service Assistance Counter for the Population and Civil Registry Service of Makassar City***

Lydia Aprilia  
Nurdin Brasit  
Daniella Cynthia Sampepajung

Sistem antrian merupakan salah satu aspek yang berpengaruh terhadap kualitas layanan publik Indonesia yang masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model sistem antrian yang paling optimal untuk diterapkan pada loket bantuan layanan *online* Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar dengan mengaplikasikan teori antrian. Guna menganalisis sistem antrian pada kantor tersebut, peneliti menggunakan metode Multiple Channel Query System dan Multiple Channel Query System: Finite System Size. Proses perhitungan data dilakukan secara manual dan menggunakan bantuan perangkat lunak POM-QM For Windows dengan modul Waiting Lines. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa model sistem antrian yang ada saat ini dengan jumlah 10 (sepuluh) stasiun pelayanan masih belum optimal karena waktu tunggu yang terlalu lama terutama pada jam sibuk. Oleh karena itu, diperlukan tambahan 2 (dua) loket agar sistem antrian menjadi optimal di mana waktu tunggu dalam sistem ( $W_s$ ) adalah 20,77 menit dan tingkat utilisasi ( $\rho$ ) sebesar 79%.

#### **Kata Kunci : Sistem Antrian, Layanan Publik, Model M/M/S**

*The queuing system is one aspect that influences the quality of Indonesian public services, which is still relatively low. This study aims to determine the most optimal queuing system model to be applied to online service counters for the Population and Civil Registry Service of Makassar City by applying queuing theory. In order to analyze the queuing system at the office, researchers used the Multiple Channel Query System and Multiple Channel Query System: Finite System Size methods. The process of calculating data is done manually and using POM-QM For Windows software with the Waiting Lines module. Based on the results of the analysis, it is known that the current queuing system model with a total of 10 (ten) service stations is still not optimal because the waiting time is too long, especially during rush hours. Therefore, an additional 2 (two) counters are needed so that the queuing system becomes optimal where the waiting time in the system ( $W_s$ ) is 20.77 minutes and the utilization rate ( $\rho$ ) is 79%.*

**Keywords : Queue System, Public Service, M/M/S Model.**

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	8
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Manfaat Penelitian.....	9
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	9
1.6. Sistematika Penulisan.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	12
2.1 Manajemen Operasi .....	12
2.1.1 Definisi .....	12
2.2 Jasa .....	12
2.1.2 Definisi .....	12
2.1.3 Jenis Jasa .....	13
2.1.4 Karakteristik.....	14
2.2 Pelayanan Publik.....	15
2.2.1 Definisi Pelayanan.....	15
2.2.2 Definisi Publik.....	15
2.2.3 Definisi Pelayanan Publik .....	16
2.3 Teori Antrian.....	17
2.3.1 Definisi .....	17
2.3.2 Komponen Proses Antrian .....	18
2.3.3 Disiplin Antrian.....	19

2.3.4 Asumsi Teori Antrian.....	20
2.3.5 Struktur Dasar Proses Antrian .....	23
2.3.6 Model Sistem Antrian.....	25
2.3.7 Model Keputusan Antrian.....	28
2.4 Penelitian Sebelumnya .....	29
2.5 Kerangka Pikir.....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>34</b>
3.1 Rancangan Penelitian.....	34
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
3.3 Populasi dan Sampel.....	34
3.4 Jenis dan Sumber Data.....	35
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	37
3.7 Teknik Analisis Data.....	37
<b>BAB IV GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian .....	41
4.1.1 Jenis Pelayanan.....	42
4.1.2 Visi dan Misi Organisasi .....	43
4.1.3 Tugas, Fungsi, dan Uraian Tugas Organisasi .....	45
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kinerja Sistem Antrian.....	51
5.2 Tingkat Kedatangan Masyarakat dan Tingkat Pelayanan Petugas Loker Bantuan Layanan <i>Online</i> .....	51
5.3 Analisis Sistem Antrian.....	54
5.3.1 Analisis Kinerja Sistem Antrian dengan Metode <i>Multiple Channel Query System (M/M/S)</i> .....	54
5.3.1.1 Analisis Sistem Antrian 10 Loker (M/M/10) .....	55
5.3.1.2 Analisis Sistem Antrian 11 Loker (M/M/11).....	60
5.3.1.3 Analisis Sistem Antrian 10 Loker (M/M/12) .....	66
5.3.2 Analisis Sistem Antrian dengan Model <i>Multiple Channel Query System (M/M/s): Finite System Size</i> .....	77
5.3.2.1 Analisis Sistem Antrian 10 Loker (M/M/10) .....	77
5.3.2.2 Analisis Sistem Antrian 11 Loker (M/M/11).....	80
5.3.2.3 Analisis Sistem Antrian 12 Loker (M/M/12) .....	82

5.3.3 Perbandingan Metode M/M/S dan M/M/S : <i>Finite System Size</i> ....	88
5.3.4 Pembahasan Hasil Penelitian .....	89
BAB VI PENUTUP .....	91
6.1 Kesimpulan.....	91
6.2 Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	94
LAMPIRAN .....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 <i>Daily Service Entry</i> Pelayanan Periode 12-16 Maret 2023 .....	4
Tabel 3.1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	37
Tabel 5.1 Kedatangan Masyarakat pada Loket Bantuan Layanan <i>Online</i> Periode 3 – 7 Juli 2023 .....	52
Tabel 5.2 Rata-rata Tingkat Kedatangan Masyarakat pada Loket Bantuan Layanan <i>Online</i> Periode 3 – 7 Juli 2023 .....	53
Tabel 5.3 Tingkat Pelayanan Loket Bantuan Layanan <i>Online</i> Periode 3 – 7 Juli 2023 .....	53
Tabel 5.4 Rata-rata Tingkat Pelayanan Masyarakat pada Loket Bantuan Layanan <i>Online</i> Periode 3 – 7 Juli 2023.....	54
Tabel 5.5 Hasil Analisis Sistem Antrian M/M/10 .....	59
Tabel 5.6 Hasil Analisis Sistem Antrian M/M/11 .....	65
Tabel 5.7 Hasil Analisis Sistem Antrian M/M/12 .....	74
Tabel 5.8 Perbandingan Hasil Analisis Sistem Antrian M/M/S .....	75
Tabel 5.9 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 10 Loket pada Periode Waktu 08.00 – 09.00.....	78
Tabel 5.10 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 10 Loket pada Peride Waktu 09.00 – 10.00.....	78
Tabel 5.11 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 10 Loket pada Periode Waktu 10.00 – 11.00 .....	78
Tabel 5.12 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 10 Loket pada Periode Waktu 11.00 – 12.00 .....	79
Tabel 5.13 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 10 Loket pada Periode Waktu 13.00 – 14.00.....	79
Tabel 5.14 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 11 Loket pada Periode Waktu 08.00 – 09.00.....	80
Tabel 5.15 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 11 Loket pada Periode Waktu 09.00 – 10.00.....	80
Tabel 5.16 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 11 Loket pada Periode Waktu 10.00 – 11.00 .....	81
Tabel 5.17 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 11 Loket pada Periode Waktu 11.00 – 12.00 .....	81
Tabel 5.18 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 11 Loket pada Periode Waktu 13.00 – 14.00.....	82
Tabel 5.19 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 12 Loket pada Periode Waktu 08.00 – 09.00.....	82
Tabel 5.20 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 12 Loket pada Periode Waktu 09.00 – 10.00.....	83

Tabel 5.21 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 12 Loket pada Periode Waktu 10.00 – 11.00 .....	83
Tabel 5.22 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 12 Loket pada Periode Waktu 11.00 – 12.00 .....	84
Tabel 5.23 Hasil Perhitungan M/M/S: Finite System untuk Model Antrian 12 Loket pada Periode Waktu 13.00 – 14.00.....	84
Tabel 5.24 Perbandingan Hasil Analisis Sistem Antrian M/M/S : <i>Finite System Size</i> .....	85
Tabel 5.25 Perbandingan Rata-rata Hasil Analisis Sistem Antrian M/M/S : <i>Finite System Size</i> .....	87

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peringkat Negara-Negara Berdasarkan Indeks Layanan Publik Periode 2022 .....	2
Gambar 1.2 Sistem Antrian Multi Channel Single Phase .....	6
Gambar 2.1 Komponen Proses Antrian.....	18
Gambar 2.2 Model Singel Channel – Single Phase .....	24
Gambar 2.3 Model Single Channel – Multiphase .....	24
Gambar 2.4 Model Multichannel – Single Phase .....	25
Gambar 2.5 Model Multichannel – Multiphase .....	25
Gambar 2.6 Kerangka Pikir.....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Biodata .....	96

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

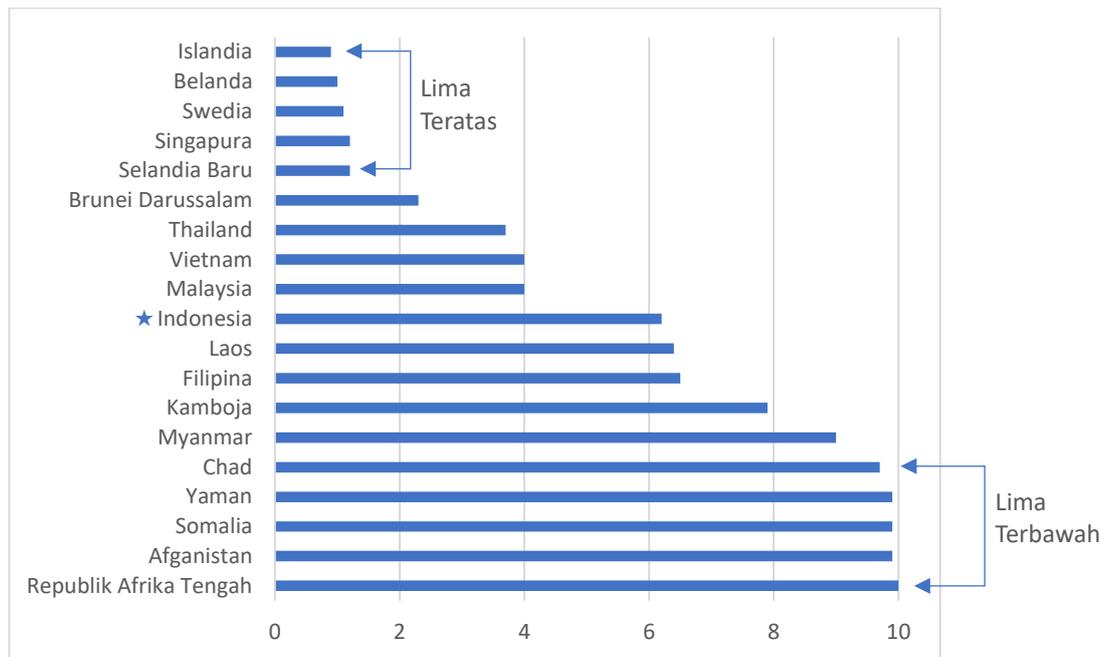
Pelayanan publik yang berkualitas merupakan kebutuhan mendasar yang menjadi hak setiap warga negara. Pemerintah memiliki kewajiban memberikan pelayanan terbaik bagi masyarakat luas. Upaya pemerintah difokuskan pada implementasi UU No. 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik sebagai dasar bagi penyelenggaraan pelayanan, agar dapat memenuhi harapan masyarakat, pengembangan manajemen dan sistem pelayanan publik nasional, penerapan standar pelayanan pada seluruh penyelenggaraan pelayanan publik, serta pengembangan sistem pengawasan dan evaluasi kinerja pelayanan publik (Putra, 2019).

Dikutip dari *The Global Economy*, pada tahun 2022 Indonesia menempati urutan 79 dari 177 negara dalam kategori pelayanan publik terbaik. Dalam skala indeks 0–10, dimana semakin rendah nilainya maka semakin baik pula pelayanan publiknya, Indonesia hanya memperoleh skor 6,20. Pada Gambar 1.1 dapat dilihat bahwa Indonesia masih jauh dari negara-negara dengan peringkat atas yang memiliki skor hampir mendekati angka nol. Hal ini menandakan banyak yang perlu dibenahi untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik Indonesia.

Untuk mewujudkan pelayanan berkualitas yang merata terhadap seluruh masyarakat, aparatur negara harus memperhatikan setiap aspek yang berpengaruh terhadap kepuasan pelayanan masyarakat. Salah satu aspek layanan publik yang masih dinilai kurang oleh masyarakat adalah sistem antrian. Sistem antrian dengan durasi waktu yang lama sangat mempengaruhi kualitas layanan karena akan membuat masyarakat menjadi tidak nyaman dan berpotensi

untuk meninggalkan garis antrian. Hal ini seiras dengan penelitian yang dilakukan oleh Komal dan Sharma (2021) di mana peningkatan layanan yang berkualitas dapat dilakukan dengan meningkatkan kinerja sistem antrian.

Gambar 1.1 Peringkat Negara-Negara Berdasarkan Indeks Layanan Publik Periode 2022



Sumber: *The Global Economy*, 2023.

Keterangan :

0 = Indeks pelayanan publik terbaik;

10 = Indeks pelayanan publik terburuk.

Dalam UUD 1945, negara diamanatkan untuk memenuhi kebutuhan dasar setiap warganya demi tercapainya kesejahteraan. Untuk mewujudkan kewajiban tersebut, pemerintah harus menyelenggarakan pelayanan publik yang prima untuk masyarakat secara adil dan tidak diskriminatif. Dikutip dari Fernandus, dkk (2018), sebuah pemerintahan dinilai efektif dan efisien dari baik buruknya pelayanan publik di tengah masyarakat.

Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Nomor 63 Tahun 2003 mendefinisikan pelayanan umum sebagai segala bentuk pelayanan yang

dilaksanakan oleh instansi pemerintah pusat, daerah, dan lingkungan Badan Usaha Milik Negara atau Badan Usaha Milik Daerah dalam bentuk barang atau jasa, baik dalam rangka upaya pemenuhan kebutuhan masyarakat maupun dalam rangka pelaksanaan ketentuan peraturan perundang-undangan. Dalam aturan tersebut, jelas terlihat bahwa segala bentuk layanan dari aparatur negara ditujukan kepada masyarakat. Untuk itu aparatur negara sudah seharusnya melaksanakan bentuk pelayanan publik berdasarkan kepentingan masyarakat dan tidak boleh bertindak sesuka hati (Aulia, dkk, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Diani Kesuma (2022) kemampuan dan kecepatan pelayanan di Kantor Pelayanan Publik di Indonesia yang mendapat penilaian amat baik dari masyarakat hanya mencapai 0,5%. Masalah ini perlu mendapat perhatian dari pejabat penyelenggara pelayanan publik. Masyarakat masih perlu melewati proses administratif yang cukup panjang dan berada di garis antrian yang lama untuk mendapatkan pelayanan. Salah satu instansi layanan publik yang masih memiliki stigma yang kurang baik dalam hal kecepatan layanan adalah Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil.

Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (DISDUKCAPIL) Kota Makassar merupakan salah satu pelayanan publik yang memberikan pelayanan mengenai data kependudukan seperti data kelahiran, perkawinan, perceraian, dan kematian di Indonesia. Instansi tersebut melayani kebutuhan administrasi kependudukan 1,43 juta jiwa dan 14 kecamatan di Makassar (BPS, 2023). Peningkatan populasi masyarakat dari tahun ke tahun menuntut instansi ini untuk selalu meningkatkan kinerja pelayanannya, sehingga diperlukan penelitian tentang sistem antrian untuk mengikuti alur perkembangan zaman untuk mencegah persepsi yang tidak baik terhadap kantor pelayanan tersebut dan penyelenggaranya.

Melalui data yang diperoleh dari Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Makassar pada tanggal 2 hingga 16 Maret 2023, diketahui bahwa rata-rata masyarakat yang keluar dari garis antrian setiap harinya mencapai 11% atau sekitar 242 orang selama periode tersebut. Hal ini menandakan sistem antrian yang diterapkan di DISDUKCAPIL Makassar belum efektif dalam melayani masyarakat secara menyeluruh. Lamanya waktu tunggu mengakibatkan masyarakat meninggalkan garis antrian sebelum menerima pelayanan.

Tabel 1.1 *Daily Service Entry* Pelayanan Periode 12-16 Maret 2023

Tanggal	Kedatangan (orang)	Dilayani (orang)
02-03-2023	212	211
03-03-2023	113	111
06-03-2023	191	183
07-03-2023	136	128
08-03-2023	272	199
09-03-2023	168	160
10-03-2023	158	147
13-03-2023	209	189
14-03-2023	153	149
15-03-2023	268	181
16-03-2023	195	178
Jumlah	2078	1836

Sumber : Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar, 2023.

Untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik, pemerintah telah menerapkan *e-government*. Urgensi dalam pelayanan *e-government* adalah semua tentang penyediaan pelayanan terbaik bagi kepentingan publik. Hal ini merupakan upaya pemerintah untuk menggunakan teknologi baru untuk menyediakan kenyamanan bagi masyarakat dalam mengakses informasi dan pelayanan pemerintah, untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan memberikan kesempatan yang lebih luas bagi masyarakat dalam berpartisipasi secara signifikan dalam proses pembuatan kebijakan (Irawan, 2015).

Munculnya pandemi COVID-19 mendorong berbagai instansi pemerintah, termasuk Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Makassar, untuk

mengaplikasikan *e-government* dalam pelayanannya kepada masyarakat. Aplikasi pelayanan *online* ini bertujuan untuk membantu masyarakat kota Makassar pada umumnya untuk membuat dokumen kependudukan, baik berupa akta kelahiran, akta kematian, akta perceraian, akta perkawinan, perubahan data, surat pindah datang, hingga pembuatan akta hilang/perubahan (kutipan 2) akta kelahiran. Dengan adanya aplikasi layanan *online* ini, masyarakat dapat mengurangi antrian yang menumpuk dan mengurangi kontak fisik di tempat.

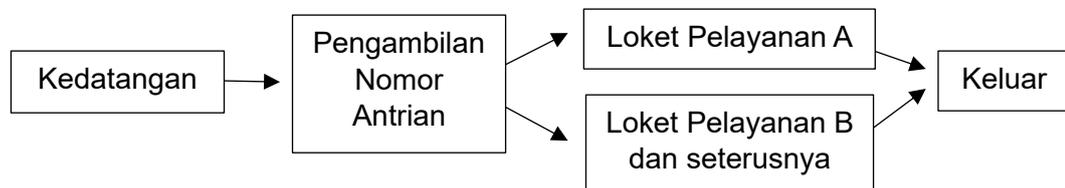
Penerapan *e-government* juga tidak luput dari sistem antrian DISDUKCAPIL Kota Makassar. Dalam rangka mengefisienkan sistem kedatangan dan pelayanan masyarakat, kantor pelayanan ini memanfaatkan teknologi digital pada pengambilan nomor antrian secara mandiri melalui fasilitas yang telah disediakan dan informasi nomor antrian di loket pelayanan yang tertera pada layar komputer.

Walaupun Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Makassar telah menerapkan layanan berbasis *online* kepada masyarakat sejak mewabahnya pandemi COVID-19, sistem antrian yang panjang masih belum terhindarkan. Salah satu penyebab dari tumpukan antrian ini adalah tidak semua masyarakat memiliki akses terhadap layanan *online* dan masih banyak yang membutuhkan bantuan pegawai untuk menyelesaikan prosedur layanan *online* tersebut.

Melalui pengamatan langsung oleh peneliti, diketahui bahwa saat ini DISDUKCAPIL Kota Makassar memiliki 10 dari total 14 loket pelayanan yang khusus menyelesaikan permasalahan bantuan layanan *online* masyarakat. Adapun fungsi dari loket tersebut adalah memberikan layanan kepada masyarakat yang membutuhkan layanan pengambilan KTP, pembuatan akta kelahiran, pengaktifan dan perubahan data kependudukan, pencetakan kartu keluarga, pembuatan akta yang cacat atau hilang, surat pindah keluar, surat pindah datang,

akta kematian, akta perkawinan, dan akta perceraian. Untuk menyelesaikan prosedur layanan ini, dibutuhkan waktu 3 (tiga) hari kerja. Dilihat dari perbandingan jenis jumlah loket yang tersedia, pemerintah telah memberi prioritas yang lebih tinggi pada jenis layanan tersebut, namun pada kenyataannya masyarakat masih harus menghabiskan waktu yang lama di garis antrian sampai akhirnya mendapat pelayanan. Adapun alur antrian yang diterapkan pada loket bantuan layanan *online* instansi ini adalah sebagai berikut.

Gambar 1.2 Sistem Antrian Multi Channel Single Phase



Sumber : Diolah peneliti, 2023.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan sistem antrian *Multi Channel Single Phase* dengan pertimbangan lokasi dan fasilitas yang disediakan oleh Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar. Waktu tunggu yang lama sebelum menerima pelayanan merupakan salah satu indikator sistem antrian yang tidak optimal. Adapun penyebab dari waktu tunggu yang lama adalah tingkat kedatangan yang lebih banyak dari tingkat pelayanan atau jumlah fasilitas pelayanan yang tidak memadai. Antrian yang panjang dengan waktu tunggu yang lama juga dapat memberikan dampak negatif ke banyak pihak. Masyarakat kehilangan waktu selama menunggu yang seharusnya digunakan untuk bekerja, di lain sisi penyelenggara layanan publik mengalami kerugian akibat berkurangnya efektivitas dan efisiensi kerja serta menurunnya kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah akibat citra kinerja pelayanan yang buruk.

Dalam meningkatkan kinerja sistem antrian, ada beberapa upaya yang dapat dilakukan oleh penyedia layanan. Pertama, dengan memberikan estimasi waktu tunggu kepada penerima layanan (Saputri dan Mildawati, 2020). Estimasi waktu tunggu ini berguna dalam memberikan pilihan kepada pelanggan untuk mengelola waktunya agar tidak terbuang selama berada di garis antrian. Kedua, dengan mengubah jumlah stasiun layanan sesuai dengan jumlah kebutuhan terhadap layanan (Hidayat, dkk, 2020). Upaya ini memberikan kesempatan kepada penyedia layanan untuk memilih jumlah stasiun layanan sehingga waktu tunggu pada garis antrian berkurang. Dalam penelitian ini, peneliti memilih opsi kedua agar penyedia layanan dapat mempertimbangkan model sistem antrian apa yang dapat menghasilkan kinerja paling optimal.

Penelitian ini diperkuat dengan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan judul “Analisis Sistem Antrian di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Karawang” oleh Khoirunnisa dan Martini (2021). Hasil penelitian ini menunjukkan sistem antrian loket pendaftaran akta kelahiran di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Karawang memiliki 2 (dua) jalur fasilitas yang beroperasi. Disdukcapil ini menerapkan disiplin antrian FCFS (*First Come First Serve*) di mana tingkat kedatangan lebih tinggi dari tingkat pelayanan yang diberikan. Dengan menggunakan metode *Multi Channel Single Phase* didapatkan bahwa jumlah loket yang paling optimal pada jalur fasilitas pelayanan adalah 3 loket. Adapun tingkat optimalisasi yang diperoleh adalah 75% dari penelitian tersebut.

Penelitian lain dilakukan oleh Riana Sinaga (2015) berjudul “Analisis Sistem Antrian di Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Bandung: Studi pada Locket Pelayanan Pencatatan dan Penerbitan Akta Kelahiran Bayi Berumur 0-60 Hari”. Penelitian ini menunjukkan jenis sistem antrian yang digunakan

DISDUKCAPIL Kota Bandung adalah *Single Chanel Single Phase* di mana tingkat utilitas mencapai 95% dengan kemungkinan fasilitas mengganggu 5%. Jika dinas tersebut mengubah sistem antriannya menjadi *Single Channel Multi Phase* maka tingkat utilitas meningkat menjadi 96%. Akan tetapi jika ditinjau dari panjang antrian dan lama waktu tunggu, tidak terjadi perubahan ke arah yang lebih optimal.

Berdasarkan fenomena tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian tentang model antrian pada layanan bantuan *online* Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Makassar yang berjudul: "ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA LOKET BANTUAN LAYANAN ONLINE DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL KOTA MAKASSAR"

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Model sistem antrian seperti apakah yang dapat diterapkan pada loket bantuan layanan *online* Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil?
2. Apakah model sistem antrian yang diterapkan pada loket bantuan layanan *online* Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil sudah optimal?
3. Model sistem antrian manakah yang paling optimal untuk diterapkan pada loket bantuan layanan *online* Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui alternatif model sistem antrian yang dapat diterapkan pada loket bantuan layanan *online* Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar.

2. Menganalisis tingkat optimasi model sistem antrian yang telah diterapkan pada loket bantuan layanan *online* Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar.
3. Membandingkan dan menentukan model sistem antrian yang paling optimal untuk diterapkan pada loket bantuan layanan *online* Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Kegunaan teoritik, memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam pengaplikasian teori yang telah diperoleh mengenai manajemen operasional khususnya mengenai sistem antrian atau efektivitas dalam memberikan pelayanan yang baik agar dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari, serta dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang ekonomi manajemen pada umumnya.
2. Kegunaan praktik, yaitu untuk membantu memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah yang ada pada lokasi yang diteliti, yang dapat berguna bagi pengambilan keputusan manajemen pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Makassar dan pihak eksternal yang terkait.

#### **1.5. Ruang Lingkup Penelitian**

1. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis sistem antrian loket layanan bantuan *online* Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Makassar.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini sebagai gambaran secara keseluruhan dalam penelitian ini, secara sistematis tersusun sebagai berikut:

#### BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan berisikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian baik secara teoritis maupun praktis, ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan

#### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab tinjauan pustaka berisikan uraian teori metode antrian dan dilanjutkan hasil penelitian terdahulu.

#### BAB III. METODE PENELITIAN

Dalam bab metode penelitian menjelaskan pendekatan yang dilakukan dalam menuliskan penelitian tentang rancangan penelitian, situs dan waktu penelitian, populasi, sampel dan teknik pengambilan sampel, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, variabel penelitian dan definisi operasional, dan teknik analisis data.

#### BAB IV. GAMBARAN UMUM

Dalam bab gambaran umum berisi informasi mengenai wilayah dan perusahaan atau instansi tempat melakukan penelitian.

#### BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil analisis data yang menguraikan tingkat kedatangan, tingkat pelayanan dan jumlah data yang ada. Berisi jawaban pertanyaan penelitian atau rumusan masalah, menafsirkan temuan-temuan, mengintegrasikan hasil dan temuan pada ilmu atau teori yang telah mapan.

## BAB VI. PENUTUP

Menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian, implikasi teoritis dan manajerial serta keterbatasan termasuk agenda penelitian mendatang.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Manajemen Operasi**

##### **2.1.1 Definisi**

Definisi manajemen operasi menurut Heizer dan Render (2006) adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output. Input dan output ini dapat berwujud, seperti dalam kasus bahan mentah dan produk fisik, atau tidak berwujud, seperti dalam hal informasi dan pengalaman.

Joseph G. Monks mendefinisikan manajemen operasional sebagai proses dimana sumber daya, yang mengalir dalam sistem yang ditentukan, digabungkan dan diubah dengan cara yang terkendali untuk menambah nilai sesuai dengan kebijakan yang dikomunikasikan oleh manajemen. (S. Anil Kumar, 2009)

#### **2.2 Jasa**

##### **2.1.2 Definisi**

Menurut Kotler dan Armstrong yang dikutip dari Megawati Y. (2017), jasa adalah setiap kegiatan atau manfaat yang dapat diberikan oleh suatu pihak kepada pihak lainnya yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak pula berakibat pemilikan sesuatu.

Sedangkan menurut Adrian Payne, jasa merupakan kegiatan ekonomi yang memiliki sejumlah elemen (nilai atau manfaat) *intangibile* yang berkaitan dengannya, yang melibatkan sejumlah interaksi dengan pelanggan atau dengan barang-barang, tetapi tidak menghasilkan transfer kepemilikan. “ (Halim F. dkk, 2021).

### 2.1.3 Jenis Jasa

Pada dasarnya jasa merupakan aktivitas ekonomi yang hasilnya tidak merupakan produk dalam bentuk fisik atau konstruksi, yang biasanya dikonsumsi ada saat yang sama dengan waktu yang dihasilkan dan memberikan nilai tambah (seperti kenyamanan, hiburan, kesenangan, atau kesehatan) atau pemecahan atas masalah yang dihadapi konsumen. Jenis jasa dapat dibedakan antara lain (Halim, F dkk, 2021):

1. Jasa murni (*pure services*). Jasa murni merupakan tawaran hanya berupa jasa. Contoh: panti pijat, konsultasi psikologis dan lain-lain.
2. Barang berwujud dengan jasa pendukung (*tangible good with accompanying services*). Barang berwujud dengan jasa pendukung merupakan tawaran terdiri atas tawaran barang berwujud diikuti oleh satu atau beberapa jenis jasa untuk meningkatkan daya tarik konsumen. Contohnya penjual mobil memberikan jaminan atau garansi, misalnya satu tahun gratis servis kerusakan.
3. Jasa campuran (*hybrid*). Jasa campuran merupakan penawaran barang dan jasa dengan proporsi yang sama. Contohnya makanan yang ditawarkan di restoran disertai pelayanan yang mengesankan.
4. Jasa pokok disertai barang-barang dan jasa tambahan (*major service with accompanying minor goods and services*). Penawaran terdiri atas suatu jasa pokok bersama-sama dengan jasa tambahan (pelengkap) dan atau barang-barang pendukung. Contohnya penumpang pesawat yang membeli jasa angkutan (transportasi) selama menempuh perjalanan ada beberapa produk fisik yang terlibat seperti makanan, koran, dan lain-lain.

#### 2.1.4 Karakteristik

Menurut Kotler dan Keller (2007) terdapat 4 karakteristik jasa sebagai berikut:

1. *Intangibility*. Artinya tidak dapat dilihat, dirasa, diraba, didengar atau dicium sebelum dibeli sehingga pelanggan tidak dapat menilainya. Hal ini menyebabkan peningkatan tingkat ketidakpastian dan untuk mengurangi faktor ini, pelanggan mencari sinyal kualitas layanan. Pelanggan menarik kesimpulan dari layanan dari bauran pemasaran. Jadi sangat penting bagi penyedia layanan untuk mewujudkan layanan agar pemasar layanan menyarankan kualitas layanan tidak berwujud mereka.
2. *Inseparability*. Sifat tidak terpisahkan dari jasa mengacu pada fakta bahwa jasa diproduksi dan dikonsumsi pada saat yang bersamaan dan tidak dapat dipisahkan dari penyediannya, baik penyediannya adalah manusia atau mesin.
3. *Variability*. Layanan bervariasi dan sulit dikendalikan. Ini karena mereka sangat bergantung pada siapa yang menyediakan layanan serta kapan, di mana dan bagaimana layanan tersebut disediakan. Jadi kontrol kualitas menjadi penting dan untuk mencapai itu, sektor jasa harus mempekerjakan orang yang tepat, standarisasi layanan dan memantau kepuasan pelanggan.
4. *Perishability*. Salah satu karakteristik utama jasa lainnya adalah bahwa jasa tidak dapat disimpan untuk digunakan atau dijual nanti. Ketika permintaan stabil, maka sifat ini tidak menjadi masalah tetapi sektor jasa menghadapi masalah besar ketika permintaan berfluktuasi.

## **2.2 Pelayanan Publik**

### **2.2.1 Definisi Pelayanan**

Pelayanan adalah suatu aktivitas atau serangkaian aktivitas yang bersifat tidak kasat mata yang terjadi sebagai akibat adanya interaksi antara konsumen dengan karyawan atau hal-hal lain yang disebabkan oleh perusahaan pemberi pelayanan yang dimaksudkan untuk memecahkan permasalahan konsumen (Febriana, 2016).

Moerir (2014) mendefinisikan pelayanan merupakan sebagai rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang dalam suatu sistem, prosedur dan dengan metode tertentu untuk memenuhi harapan dan kepentingan pihak lain sesuai dengan haknya sendiri, dalam waktu sesaat maupun secara berkelanjutan. Sedangkan menurut Saputra (2018), pelayanan diartikan sebagai setiap perbuatan atau kegiatan yang dilakukan oleh seseorang (pihak) untuk pihak lain, yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak menghasilkan kekayaan. Output pelayanan mungkin tidak terkait dengan produk fisik. Menurut Kasmir (2017), definisi pelayanan adalah suatu tindakan atau perbuatan seseorang atau sekelompok orang (berupa organisasi) untuk memberikan kepuasan kepada orang lain, sesama, maupun pimpinan.

### **2.2.2 Definisi Publik**

Istilah publik diserap dari bahasa Inggris *public* yang secara etimologis berasal dari bahasa Latin, *publicus* yang berarti untuk orang, *for populus*. *Populus* berasal dari kata *populus* yang dalam bahasa Inggris disebut *people* yang berarti orang (*people*). Kata *public* sebenarnya sudah diterima menjadi bahasa Indonesia baku, yaitu publik yang berarti umum, orang banyak, ramai (Sinambela, 2014). Selanjutnya kata publik diartikan sebagai bukan perseorangan,

meliputi orang banyak, berkaitan dengan atau mengenai suatu negara, bangsa, atau masyarakat, seperti digunakan dalam frase *public finance* (keuangan negara), *public administration* (tata usaha negara), *public service* (pelayanan publik), *public transport* (pengangkutan umum), *public relation* (hubungan masyarakat), *public interest* (kepentingan umum), dan lain-lain.

Menurut Kebat (2019), publik memang dapat diartikan sebagai masyarakat luas sebagai lawan dari individu, tetapi publik juga menunjuk pada mereka yang bekerja untuk kepentingan masyarakat luas atau dikenal dengan lembaga pemerintah. Dalam perkembangan ilmu administrasi publik, konsep publik bermakna luas daripada hanya *government* (pemerintah saja), seperti keluarga, rukun tetangga, organisasi non-pemerintah, asosiasi, pers, dan bahkan organisasi sektor swasta.

### **2.2.3 Definisi Pelayanan Publik**

Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik mendefinisikan pelayanan publik sebagai berikut: "Pelayanan publik adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik".

Menurut Pasolong (2013), pelayanan publik adalah setiap kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah terhadap sejumlah manusia yang memiliki setiap kegiatan yang menguntungkan dalam suatu kumpulan atau kesatuan, dan menawarkan kepuasan meskipun hasilnya tidak terikat pada suatu produk secara fisik. Sementara Sinambela dalam buku Reformasi Pelayanan Publik (2014)

menyatakan bahwa pelayanan publik adalah pemenuhan keinginan dan kebutuhan masyarakat oleh penyelenggara negara.

Dikutip dari Siti Maryam dan Neneng (2017) tujuan pelayanan publik adalah memberikan kepuasan dan layanan yang sesuai dengan keinginan masyarakat atau pelayanan pada umumnya. Agar dapat mencapai target tersebut maka kualitas pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan masyarakat harus menjadi target pemerintahan.

## **2.3 Teori Antrian**

### **2.3.1 Definisi**

Teori antrian adalah konsep dan model untuk menggambarkan dan mengukur pola kedatangan pekerjaan dan pola melayani pelanggan serta mengevaluasi efektivitas melayani pelanggan yang mengantri untuk dilayani (Kumar, 2009). Teori antrian dikenal dalam dunia ilmiah sebagai *queueing theory* atau *waiting line theory*, yaitu teori yang membahas tentang seluk-beluk antri yang dilakukan oleh orang atau benda atas kehendak manusia.

Suyadi (2021) menyatakan bahwa antri berarti berdiri secara berderet dalam suatu barisan memanjang dari depan ke belakang. Dalam hal ini disiplin yang harus ditaati oleh para peserta antri tersebut adalah bahwa orang yang datang lebih dahulu akan memperoleh layanan lebih dahulu. Artinya orang yang belakangan datang tidak boleh menyerobot dan mendahului yang di depannya. Itulah sebabnya dalam teori antrian berlaku suatu disiplin *first come first served*, artinya orang yang datang lebih dahulu menerima pelayanan. Pelanggaran terhadap disiplin dapat merusak sistem yang disepakati. Artinya, teori antrian hanya berjalan dengan baik apabila disiplin tersebut dilaksanakan oleh seluruh peserta dalam sistem.

Antrian adalah suatu garis tunggu dari masyarakat (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Pada umumnya, sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda di mana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas (Prayogo dkk, 2017).

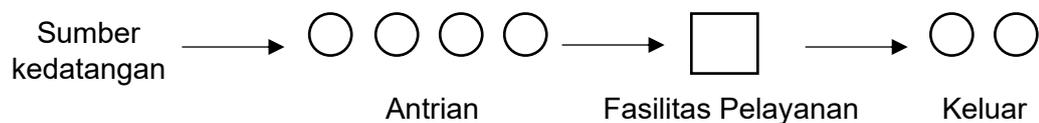
Secara umum, antrian dipengaruhi beberapa sifat dasar berikut ini (Silaban dan Zulfin, 2014):

1. Pola kedatangan (*the arrival pattern*).
2. Pola pelayanan (*the service pattern*).
3. Intensitas lalu lintas atau kegunaan (*the traffic intensity or utilization*).
4. Jumlah jalur pelayanan (*the number of service channel*).
5. Disiplin antrian (*the queue discipline*).

### 2.3.2 Komponen Proses Antrian

Komponen dasar proses antrian adalah kedatangan, pelayan, dan antri (Barry Render dan Jay Heizer, 2005). Komponen-komponen ini disajikan pada Gambar 2.1 di bawah ini.

Gambar 2.1 Komponen Proses Antrian



Sumber: Mulyono, 2017.

#### 1. Kedatangan

Setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, atau panggilan telepon untuk dilayani. Unsur ini sering dinamakan proses

input. Proses input meliputi sumber kedatangan atau biasa dinamakan *calling population*, dan cara terjadinya kedatangan yang umumnya merupakan proses *random*.

## 2. Pelayan

Pelayan atau mekanisme pelayanan dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan, atau satu atau lebih fasilitas pelayanan. Contohnya, pada sebuah *check out counter* dari suatu supermarket terkadang hanya ada seorang pelayan, tetapi bisa juga diisi seorang kasir dengan pembantunya untuk memasukkan barang-barang ke ke kantong plastik. Sebuah bank dapat mempekerjakan seorang atau banyak *teller*. Di samping itu, perlu diketahui cara pelayanan dirampungkan, yang kadang-kadang merupakan proses *random*.

## 3. Antri

Inti dari analisis antrian adalah antri itu sendiri. Timbulnya antrian terutama tergantung dari sifat kedatangan dan proses pelayanan. Penentu antrian lain yang penting adalah disiplin antri. Disiplin antri adalah aturan keputusan yang menjelaskan cara melayani pengantri, misalnya, datang awal dilayani dulu yang lebih dikenal dengan singkat FCFS (*First Come First Served*), datang terakhir dilayani dulu LCFS (*Last Come First Served*), berdasarkan prioritas, berdasar abjad, berdasar janji, dan lain-lain. Jika tak ada antrian berarti terdapat pelayan yang nganggur atau kelebihan fasilitas pelayanan.

### 2.3.3 Disiplin Antrian

Menurut Siagian, ada 5 (lima) bentuk disiplin pelayanan yang bisa digunakan, yaitu:

1. *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO), artinya yang lebih dulu datang lebih dulu dilayani. Misalnya, antrian pada loket pembelian tiket bioskop.
2. *Last Come First Served* atau *Last In First Out* (LIFO) artinya yang tiba terakhir yang lebih dulu keluar. Misalnya, sistem antrian dalam elevator untuk lantai yang sama.
3. *Service In Random Order* (SIRO) artinya panggilan didasarkan pada peluang secara random, tidak soal siapa yang lebih dulu tiba.
4. *Priority Service* (PS) artinya prioritas pelayanan diberikan kepada customer yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan customer yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun yang terakhir ini kemungkinan sudah lebih dahulu tiba dalam garis tunggu. Kejadian seperti ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seseorang yang dalam keadaan penyakit lebih berat dibandingkan dengan orang lain dalam suatu tempat praktik dokter.

#### **2.3.4 Asumsi Teori Antrian**

Teori antrian dikembangkan dengan membuat sejumlah asumsi tentang beberapa komponen proses antrian (Rangkuti, 2013). Terdapat banyak sekali variasi situasi antri, yaitu:

1. Distribusi Kedatangan

Model antrian adalah model probalistik (*stochastic*) karena unsur-unsur tertentu proses antrian yang dimasukkan dalam model adalah variabel *random*. Variabel *random* ini sering digambarkan dengan distribusi probabilitas.

Baik kedatangan maupun waktu pelayanan dalam suatu proses antrian pada umumnya dinyatakan sebagai variabel *random*. Asumsi yang biasa digunakan dalam kaitannya dengan distribusi kedatangan (banyaknya kedatangan per unit waktu) adalah distribusi *Poisson*. Rumus umum distribusi probabilitas *Poisson* adalah:

$$P(X) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

di mana

x : banyaknya kedatangan

P(x) : probabilitas kedatangan

$\lambda$  : rata-rata tingkat kedatangan

e : dasar logaritma natural, yaitu 2,71828

x! : x (x-1) (x-2) .. 1 (dibaca x faktorial)

Distribusi *Poisson* adalah distribusi diskrit dengan rata-rata sama dengan varians. Suatu ciri menarik dari proses *poisson* adalah bahwa jika banyaknya kedatangan per satuan waktu mengikuti distribusi *poisson* dengan rata-rata tingkat kedatangan  $\lambda$ , maka waktu antar kedatangan (*inter arrival time*) akan mengikuti distribusi eksponensial negatif dengan rata-rata  $1/\lambda$ .

## 2. Distribusi Waktu Pelayanan

Waktu pelayanan dalam proses antrian dapat juga sesuai atau pas dengan salah satu bentuk distribusi probabilitas. Asumsi yang biasa digunakan bagi distribusi waktu pelayanan adalah distribusi eksponensial negatif. Sehingga jika waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial negatif,

maka tingkat pelayanan mengikuti distribusi *Poisson*. Rumus umum *density function* probabilitas eksponensial negatif adalah:

$$f(t) = \mu e^{-\mu t}$$

di mana

t : waktu pelayanan

f(t) : probabilitas yang berhubungan dengan t

$\mu$  : rata-rata tingkat pelayanan

$1/\mu$  : rata-rata waktu pelayanan

e : dasar logaritma natural, yaitu 2,71828

Penelitian empiris menunjukkan bahwa asumsi distribusi eksponensial negatif maupun *poisson* sering kali tidak absah. Karena itu asumsi ini harus diperiksa sebelum mencoba menggunakan suatu model. Pemeriksaan dilakukan melalui *test goodness of fit* dengan menggunakan distribusi *chi-square*.

### 3. Disiplin Antri

Dalam teori antrian, pada umumnya diasumsikan pengantri dilayani berdasar FCFS. Jika asumsi ini tidak cocok dengan sistem antrian yang dipelajari, model lain harus dikembangkan. Suatu tingkah laku pengantri yang dapat memengaruhi aturan pelayanan adalah pengantri yang tak sabar dan memutuskan untuk meninggalkan sistem sebelum dilayani, yang dikenal dengan nama *reneging*.

### 4. Sistem Antri *Steady State* dan *Transient*

Suatu asumsi yang sangat penting dalam teori antrian adalah apakah sistem mencapai suatu keadaan keseimbangan atau dinamakan *steady state*. Ini berarti diasumsikan bahwa ciri-ciri operasi seperti panjang antrian

dan rata-rata waktu menunggu akan memiliki nilai konstan setelah sistem berjalan selama suatu periode waktu.

Hampir semua model antrian dasar mengasumsikan keadaan *steady state*. Namun, beberapa sistem antrian tak pernah dapat diharapkan berjalan cukup lama dalam keadaan *steady state*. Model terakhir ini dinamakan keadaan *transient*. Dalam analisis sistem antrian *transient* solusinya tergantung pada waktu yang telah dilewati sejak sistem mulai beroperasi.

#### 5. Tingkat Kedatangan dan Tingkat Pelayanan

Diasumsikan bahwa tingkat pelayanan,  $\mu$ , harus melebihi tingkat kedatangan pengantri,  $\lambda$ . Jika tidak, antrian akan makin panjang sehingga tak ada solusi keseimbangan. Perlu diingat bahwa dalam teori antrian umumnya dimulai dengan asumsi sumber kedatangan dan panjang antrian adalah tak terbatas, meskipun asumsi ini sering kali tidak realistis.

### 2.3.5 Struktur Dasar Proses Antrian

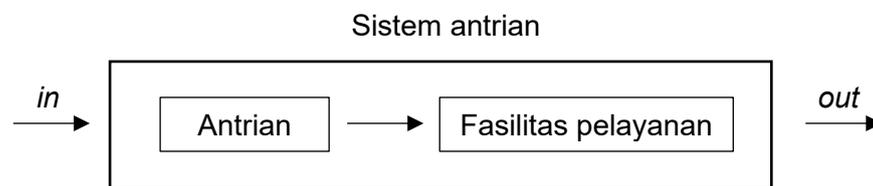
Proses dasar model antrian diasumsikan sebagai pelanggan yang membutuhkan layanan yang dihasilkan dari waktu ke waktu oleh sumber input. Pelanggan memasuki sistem antrian dan bergabung dengan antrian. Pada waktu tertentu, anggota antrian dipilih untuk dilayani oleh beberapa aturan yang dikenal sebagai disiplin antrian. Pelayanan yang dibutuhkan kemudian dilakukan untuk pelanggan dengan mekanisme pelayanan, setelah selesai dilayani pelanggan meninggalkan sistem antrian.

Ada empat model struktur dasar antrian yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian (Rangkuti, 2013), yaitu sebagai berikut:

### 1. *Single Channel – Single Phase*

*Model Single Channel – Single Phase* adalah model yang paling sederhana. *Single channel* berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan. *Single phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu station pelayanan atau sekumpulan tunggal operasi yang dilaksanakan. Setelah menerima pelayanan, individu keluar dari sistem. Sistem ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.

Gambar 2.2. Model *Single Channel – Single Phase*

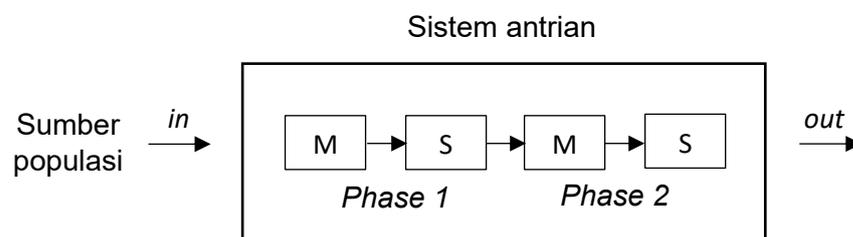


Sumber : Mulyono, 2017.

### 2. *Single Channel – Multiphase*

*Model Single Channel – Multiphase* ditunjukkan dalam Gambar 2.3. Istilah *multiphase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan (*phase-phase*).

Gambar 2.3. Model *Single Channel – Multiphase*



Sumber : Mulyono, 2017.

Keterangan:

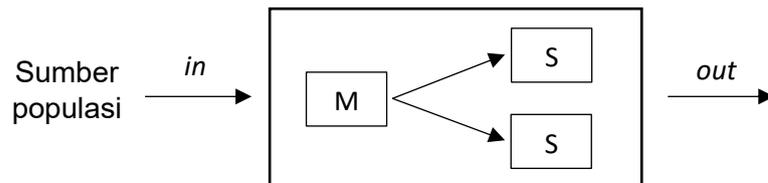
M = antrian

S = fasilitas pelayanan (*server*)

### 3. *Multichannel – Single Phase*

*Model Multichannel – Single Phase* terjadi kapan saja dan terdiri atas dua atau lebih fasilitas pelayanan yang berasal dari antrian tunggal, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.4.

Gambar 2.4. Model *Multichannel – Single Phase*

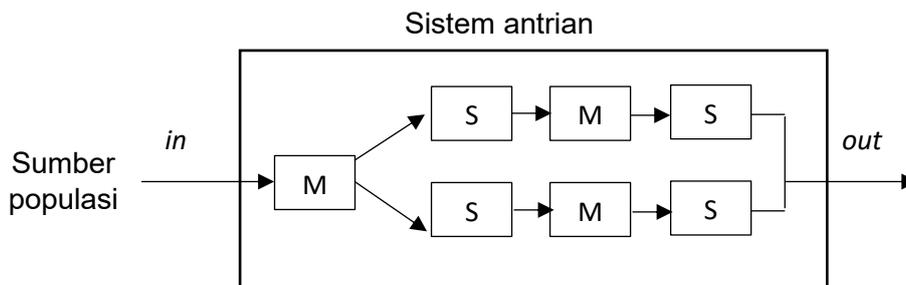


Sumber : Mulyono, 2017.

### 4. *Multichannel – Multiphase*

Model *multichannel – multiphase* mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu dapat dilayani pada suatu waktu. Sistem *multichannel – multiphase* dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Gambar 2.5. Model *Multichannel – Multiphase*



Sumber : Mulyono, 2017.

#### 2.3.6 Model Sistem Antrian

Model antrian yang berbeda-beda akan digunakan suatu notasi yang disebut *Kendall's Notion*. Notasi ini sering dipergunakan karena beberapa alasan. Pertama, karena notasi tersebut merupakan alat yang efisien untuk mengidentifikasi tidak hanya model-model antrian, tetapi juga asumsi-asumsi yang

harus dipenuhi. Kedua, hampir semua literatur yang membahas teori antrian menggunakan notasi ini (Rangkuti, 2013).

Notasi Kendall :  $(a/b/c) : (d/e/f)$

dimana

a = distribusi pertibaan

b = distribusi waktu pelayanan

c = jumlah pelayan

d = disiplin pelayanan

e = jumlah pelanggan maksimal (dalam antrian dan sistem)

f = ukuran sumber pemanggil

Notasi baku yang mengganti simbol a dan b untuk distribusi pertibaan dan keberangkatan sebagai berikut:

M : pertibaan atau keberangkatan berdistribusi *Poisson* (distribusi waktu antara pertibaan) atau (waktu pelayanan berdistribusi eksponensial).

D : waktu antara pertibaan atau waktu pelayanan yang konstan atau deterministik.

Ek : waktu antara pertibaan atau waktu pelayanan berdistribusi Erlang atau Gamma dengan parameter k.

GI : distribusi independen umum dari pertibaan (waktu antara pertibaan).

Notasi baku yang mengganti simbol d adalah:

FCFS = pertama datang, pertama dilayani;

LCFS = terakhir datang, pertama dilayani;

SIRO = pelayanan secara *random order*;

GD = disiplin antrian yang umum, yaitu FCFS.

Contoh: Model  $(M_1/M_2/1):(FIFO/\infty/\infty)$  berarti  $M_1$  menyatakan waktu pertibaan distribusi *Poisson*,  $M_2$  waktu pelayanan berdistribusi eksponensial, jumlah *channel* 1, disiplin antrian bersifat FCFS, jumlah masyarakat yang masuk ke dalam sistem antrian dan ukuran populasi masukan adalah tak terhingga.

Terdapat dua model dalam antrian (Darmawan dkk, 2023), yaitu sebagai berikut:

1. M/M/1

Di model ini, jalur antrian dan fasilitas pelayanan hanya berjumlah satu di mana angka 1 menunjukkan jumlah fasilitas pelayanan yang terbuka. Antrian fasilitas pelayanan yang terbuka hanya satu sehingga jalur antrian juga hanya terdapat satu jalur.

2. M/M/s

Model M/M/s, dalam antrian model ini fasilitas pelayanan yang terbuka berjumlah lebih dari satu. Pola kedatangan pada model ini diasumsikan berdistribusi *poisson* dan mengikuti aturan FCFS yang telah dibahas sebelumnya yang artinya pelanggan yang pertama datang adalah pelanggan yang pertama keluar dan sebaliknya pelanggan yang terakhir datang adalah pelanggan yang terakhir keluar dari fasilitas pelayanan tersebut. Karena pada model ini fasilitas pelayanan berjumlah lebih dari satu, maka fasilitas pelayanan diasumsikan memiliki tingkat pelayanan yang sama.

Performansi antrian untuk model M/M/s adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah rata-rata kedatangan per satuan waktu ( $\lambda$ )
- b. Jumlah jalur atau fasilitas pelayanan yang terbuka ( $s$ )
- c. Jumlah pelanggan yang dapat diberikan pelayanan per satuan waktu pada setiap jalur ( $\mu$ )

d. Peluang nol pelanggan dalam sistem ( $P_0$ )

### 2.3.7 Model Keputusan Antrian

Salah satu model keputusan antrian yang dapat digunakan adalah model tingkat aspirasi. Model ini didasari oleh analisis yang lebih sederhana, dan secara langsung memanfaatkan karakteristik yang terdapat dalam sistem yang bersangkutan dalam memutuskan nilai-nilai optimal dari parameter perancangan. Optimal dimaksudkan memenuhi tingkat aspirasi tertentu yang dipilih oleh pengambilan keputusan. Tingkat aspirasi didefinisikan sebagai batas atas dari nilai-nilai ukuran yang saling bertentangan, yang ingin diseimbangkan oleh pengambil keputusan tersebut (Rangkuti, 2013).

Menurut Taha (1997), dalam model pelayanan berganda dimana kita perlu menentukan jumlah pelayan  $c$  yang optimal, ada dua ukuran yang bertentangan, yaitu: (1) waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem ( $W_s$ ); (2) persentase waktu menganggur para pelayan ( $X$ ). Kedua ukuran ini mencerminkan aspirasi pelanggan dan pelayan. Anggaphlah tingkat aspirasi (batas atas) untuk  $W_s$  dan  $X$  diketahui  $\alpha$  dan  $\beta$ . Maka metode tingkat aspirasi dapat diekspresikan secara matematis sebagai berikut. Tentukan jumlah pelayan sedemikian rupa sehingga  $W_s \leq \alpha$  dan  $X \leq \beta$ . Ekspresi untuk  $W_s$  diketahui dari analisis  $(M/M/c):(GD/\infty/\infty)$ . Ekspresi untuk  $X$  diketahui:

$$X = \frac{100}{c} \sum_{n=0}^c (c - n) P_n = 100 \left(1 - \frac{\rho}{c}\right)$$

dengan  $c$  = jumlah *channel* dan  $\rho = \lambda / \mu$ .

## 2.4 Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No.	Judul, Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Optimalisasi Antrian Menggunakan Metode Single Channel Single Phase (Studi Kasus DR. Reksodiwiryono Padang), Yeyi Guslanengsih, 2020	Metode antrian single channel-single phase didukung dengan bahasa pemrograman <i>visual basic</i> .	Hasil dari penelitian ini akan didapatkan waktu sibuk server terlama adalah 94,12%, rata-rata jumlah pasien dalam antrian terpanjang per periode ( $L_q$ ) adalah 15 pasien, rata-rata jumlah pasien dalam periode sistem terlama ( $L_s$ ) adalah 16 pasien, waktu pasien dalam sistem periode waktu terlama ( $W_s$ ) yaitu 60 menit, waktu pasien dalam antrian terlama per periode waktu ( $W_q$ ) yaitu 56,472 menit.
2.	Sistem Antrian Pelayanan Pasien pada Puskesmas Kelurahan Setiabudi Jakarta Selatan dengan Menggunakan Metode <i>Waiting Line</i> , Risa Wati, 2017	<i>Waiting Line Method</i> untuk menganalisa bentuk panjang antrian, rata-rata waktu pelayanan, rata-rata waktu menunggu. .	Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan dokter adalah 0.75 artinya dokter mempunyai tingkat kesibukan melayani pasien selama 75% dari waktunya. Jumlah kedatangan pasien yang diharapkan menunggu dalam antrian ( <i>Waiting Line</i> ) sebanyak 1.9286 pasien. Jumlah rata-rata kedatangan pasien yang diharapkan dalam sistem sebanyak 3.4286 pasien. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pasien untuk menunggu dalam antrian ( <i>Waiting Line</i> ) adalah 0.1071 jam atau 6.4286 menit. Waktu yang diharapkan setiap kedatangan pasien selama dalam pelayanan adalah 0.1905 jam atau 11.4286 menit.
3.	Analisis Sistem Antrian di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil	Model antrian jalur berganda (M/M/S)	Berdasarkan hasil penelitian, simulasi, dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sistem

No.	Judul, Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	Kabupaten Karawang, Gina Khoirunnisa & Nelly Martini, 2021		antrian kondisi actual di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Karawang menggunakan 2 (dua) jalur fasilitas loket, sistem antrian optimal di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Karawang menggunakan 3 (tiga) fasilitas loket mengikuti model antrian M/M/S. efisiensi biaya yang didapatkan yaitu Rp. 75.531,- per jam atau Rp. 13.897.667,- per bulan dengan persentase sebesar 75%
4.	Simulasi Antrian Pelayanan Masyarakat dengan Metode Gamma Studi Kasus Dinas Sosial Kota Binjai, Bagus Azizi, Akim Manaor Hara Pardede, Nurhayati, 2022	Metode Gamma	Pelayanan dengan 5 server dapat mengefesienkan antrian yang terjadi dengan waktu pelayanan 30 menit, karena persentase server sibuk 14,1% dengan rata-rata jumlah antrian menunggu 1 orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak 2 orang.
5.	Analisis Sistem Antrian Teller Guna Optimalisasi Pelayanan Pada Pt. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado, Kartika Botutihe, Jacky S B Sumarauw, Merlyn M Karuntu, 2018	Perangkat lunak "POM-QM for Windows" dengan modul <i>Waiting Lines</i>	Dari hasil perhitungan rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam sistem terpanjang pada periode waktu 10.00-15.00 yaitu sebanyak 27 orang. Sedangkan jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem terpendek terjadi pada periode waktu 08.00-10.00 yaitu 3 orang. Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian terjadi pada periode waktu 10.00-15.00 yaitu sebanyak 24 orang dapat disimpulkan kinerja sistem antrian Bank BNI 46 Cabang Unit Kampus Manado belum optimal. dan

No.	Judul, Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			untuk meningkatkan kinerja sistem antrian, pihak Bank dapat mempertimbangkan tingkat kedatangan nasabah dan tingkat antrian yang terjadi setiap harinya.
6.	Analisis Antrian Pengunjung dan Kinerja Sistem Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Semarang, Fahra Pracendi Astrelita, Sugito, Triastuti Wuryandari, 2015	Model antrian jalur berganda (M/M/S)	Tingkat kedatangan tertinggi yang terjadi pada loket pelayanan adalah pada loket legalisir (loket 4) yaitu sebanyak 7 orang/30 menit dan yang kedua pada loket kelahiran (loket 7, 8, dan 9) yaitu sebanyak 5 orang/30 menit. Sedangkan untuk tingkat kedatangan terendah terjadi pada loket perubahan data (loket 5/6); loket kematian (loket 10); dan loket perceraian/perkawinan (loket 11/12) yaitu sekitar 2 orang/30 menit untuk masing-masing loket. Untuk tingkat kecepatan pelayanan tertinggi yaitu di loket pengambilan (loket 13) sebanyak 9 orang/30 menit. Kecepatan pelayanan terendah terjadi pada Loket 4 (loket legalisir) yaitu sekitar 4 orang/30 menit.
7.	Analisis Sistem Antrian dalam Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Menggunakan Metode <i>Accidental Sampling</i> , Rahmad Pribowo Hari Putra, Sarjon Defit & Sumijan, 2022	Metode <i>Accidental Sampling</i> , salah satu metode dalam meningkatkan pelayanan dengan media <i>mobile</i> .	Hasil dari penelitian ini adalah menambahkan 1 pelayan setiap loket, maka waktu yang optimal dalam mengatasi antrian di RS. Sehingga penelitian ini dapat dijadikan rujukan dalam meningkatkan pelayanan untuk mengatasi masalah antrian pengunjung.
8.	Analisis Sistem Antrian di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Bandung: Studi pada Loket	Sistem antrian <i>Multi Channel Single Phase</i> (M/M/2) dan <i>Single Channel Multi</i>	Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa pelayanan yang diberikan oleh DISDUKCAPIL kurang optimal. Hal ini dapat dilihat dari jumlah rata-rata

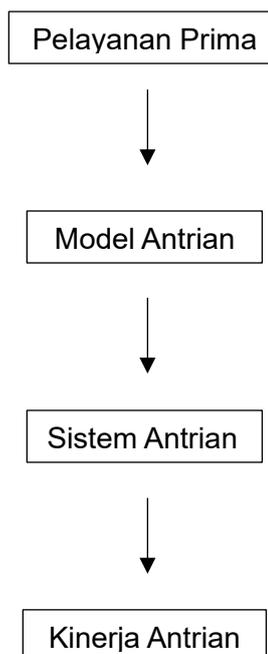
No.	Judul, Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	Pelayanan Dan Pencatatan Dan Penerbitan Akta Kelahiran Bayi Berumur 0-60 Hari, Riana Sinaga, Devilia Sari, 2015	Phase (M/M/1:FCFS/ $\infty$ / $\infty$ )	yang mengantri dalam antrian ( $Lq$ ) dan dalam sistem ( $Ls$ ) yang masing-masing berjumlah 22,09 dan 23,05 orang. Bukti lainnya adalah waktu rata-rata dalam antrian ( $Wq$ ) dan waktu rata-rata dalam sistem ( $Ws$ ) yang masing-masing selama 95,4 menit dan 99,6 menit. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa sistem antrian terbaik untuk pelayanan ini adalah sistem antrian <i>single channel multi phase</i> bila ditinjau dari faktor utilitas fasilitas pelayanan.

Sumber : Diolah peneliti, 2023.

## 2.5 Kerangka Pikir

Berdasarkan model penelitian di atas, maka dapat dikembangkan kerangka berpikir sebagai berikut:

Gambar 2.6. Kerangka Pikir



Sumber: Diolah peneliti, 2023.