

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENGOPTIMALISASI PELAYANAN PADA UD. HARUM
MANIS TEBING TINGGI**

SKRIPSI

OLEH:

REZA HIDAYAT SIANTURI

188150099



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Pelayanan Pada UD. Harum Manis Tebing Tinggi
Nama : Reza Hidayat Sianturi
NPM : 188150099
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing
Pembimbing



Sutrisno, S.T., M.T
NIDN : 0102027302

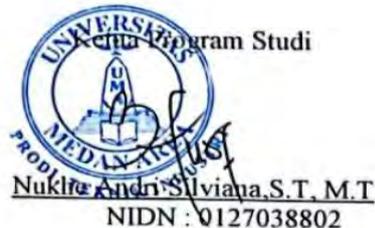
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Fikri Sutrisno, S.T., M.T
NIDN : 0102027402

Program Studi



Nukle Andri Silviana, S.T., M.T
NIDN : 0127038802

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reza Hidayat Sianturi

NPM : 188150099

Tempat dan Tanggal Lahir : Bakaran Batu, 19 Agustus 2000

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul “ Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalisasi Pelayanan Pada UD. Harum Manius Tebing Tinggi” adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat,serta materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya, termasuk pencabutan gelar Sarjana Teknik yang akan saya dapatkan.

Medan, 07 Maret 2024



Reza Hidayat Sianturi

188150099

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reza Hidayat Sianturi
NPM : 188150099
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-Exclusive-royalty-Free righ*)** atas karya ilmiah saya, yang berjudul Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalisasi Pelayanan Pada UD. Harum Manius Tebing Tinggi.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Unuversitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Taggal : 07 Maret 2024

Yang menyatakan



(Reza Hidayat Sianturi)

ABSTRAK

Reza Hidayat Sianturi NPM 188150099, Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalisasi Pelayanan pada UD. Harum Manis, Tebing Tinggi Dibimbing oleh Sutrisno, ST, MT.

Antrian adalah satu atau lebih orang atau barang yang berdatangan dalam barisan yang sedang menunggu untuk mendapatkan pelayanan. Hampir setiap hari terlihat antrian yang mengharuskan konsumen berdiri menunggu untuk waktu yang cukup lama. Hal tersebut terjadi karena UD. Harum Manis hanya menyediakan 1 loket pembayaran yang mengakibatkan antrian panjang. Tujuan penelitian ini adalah: untuk mengetahui kinerja antrian pada UD. Harum Manis Tebing Tinggi. Untuk mengetahui waktu tunggu rata-rata konsumen pada UD. Harum Manis Tebing Tinggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model antrian (M/M/1) dengan 1 fasilitas pelayanan dan 1 tahap pelayanan yang harus dilalui oleh pasien. maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Penilaian kinerja sistem antrian di peroleh hasil tingkat kedatangannya 0,5 pelanggan per menit atau jika di konversikan dalam jam adalah $0,5 \times 60 = 30$ pelanggan per jam. Sedangkan waktu rata-rata yang dibutuhkan konsumen dalam antean adalah 5,19 menit per konsumen, atau per jam terdapat 11,56 konsumen. Tentu saja angka ini cukup rendah mengingat jumlah konsumen rata-rata yang menunggu dalam antrian adalah 155,4 konsumen per jam. Hal ini berarti bahwa terdapat lebih dari setengah fasilitas pelayanan yang ada di outlet yang digunakan untuk melayani pelanggan di jam sibuk.

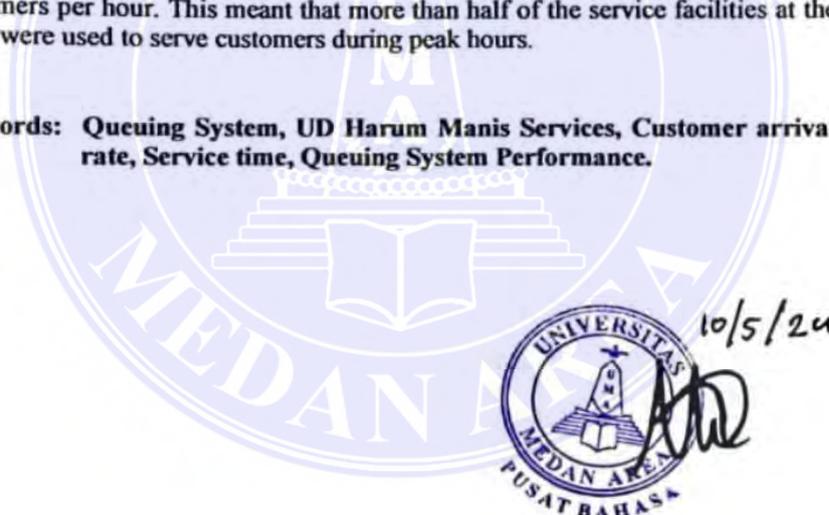
Kata Kunci : Sistem Antrian, Pelayanan UD. Harum Manis, Tingkat kedatangan pelanggan, Waktu pelayanan, Kinerja Sistem Antrian.

ABSTRACT

Reza Hidayat Sianturi. 188150099. "The Analysis of Queuing System in Optimizing Services in UD Harum Manis, Tebing Tinggi". Supervised by Sutrisno, S.T., M.T.

A queue is one or more people or goods in a line waiting to be served. Almost every day, some queues require consumers to stand and wait for quite a long time. This happened because UD Harum Manis provides only 1 payment counter, resulting in long queues. This research aimed to determine the performance of queues at UD Harum Manis Tebing Tinggi and to find out the average waiting time for consumers at UD Harum Manis Tebing Tinggi. The method used in this research was a queuing model (M/M/1) with 1 service facility and 1 service stage that the patient had to go through. So, several things can be concluded as follows: the performance evaluation of the queuing system showed that the arrival rate was 0.5 customers per minute, or converted into hours, it was $0.5 \times 60 = 30$ customers per hour. Meanwhile, the average time spent in the queue was 5.19 minutes per consumer, or 11.56 consumers per hour. Of course, this figure was quite low considering that the average number of consumers waiting in line was 155.4 consumers per hour. This meant that more than half of the service facilities at the outlet were used to serve customers during peak hours.

Keywords: Queuing System, UD Harum Manis Services, Customer arrival rate, Service time, Queuing System Performance.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 19 Agustus 2000 dari Ayah Osner Sianturi dan Lamsaida Sinaga merupakan anak keempat dari empat bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 105425 Malasori pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2012, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Dolok Masihul dan selesai pada tahun 2015 pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Katolik Cinta Kasih Tebing Tinggi dan selesai pada tahun 2018 pada yang tahun sama penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Universitas Medan Area dan Selesai pada tahun 2024.

Berkat karunia Tuhan YME, usaha yang disertai doa juga dari kedua orangtua dalam menjalankan aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalisasi Pelayanan pada UD. Harum Manius Tebing Tinggi”.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi. Penulisan Skripsi ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Pada saat penyelesaian Skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

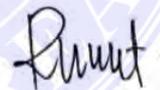
1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, Selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Bapak Sutrisno, ST , MT., Selaku Dosen Pembimbing I.
4. Seluruh Staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
5. Kepada Pihak UD. Harum Manis yang memberikan izin untuk melakukan penelitian.
6. Teristimewa kepada Bapak terkasih O. Sianturi dan Ibu tercinta L. Sinaga untuk semua didikan, kesabaran, kasih sayang, doa, ajaran, nasehat, dan yang selalu memberikan dukungan serta semangat dalam segala hal.
7. Kepada saudara/saudari saya: Manri Sianturi, Zulpan Sianturi, Danawita Sianturi yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan nasehat.



8. Kepada teman-teman Teknik Industri 2018 yang juga memberikan semangat, dukungan dan bantuan dalam segala hal.
9. Kepada teman-teman: Marisa Yusnita Raja guk-guk, Nylam Samosir, dan adik-adik saya: Angel Hutapea, Indri Yohana Sirait yang selalu memberikan semangat, dukungan dan bantuan segala hal.
10. Semua pihak yang tertulis diatas, yang telah banyak membantu, memberikan dukungan, dan nasehat kepada penulis.

Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikannya kepada penulis, semoga skripsi ini berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.

Peneliti



Reza Hidayat Sianturi
188150099

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1. Jasa.....	7
2.1.2. Pengertian Teori Antrian.....	9
2.1.3. Karakteristik System Antrian.....	10
2.1.4. Struktur Antrian.....	12
2.1.5 Model Antrian.....	15
2.2 Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi dan objek Penelitian.....	23
3.2. Jenis Penelitian.....	23
3.3 Variabel Penelitian.....	24
3.4 Kerangka Berfikir.....	25

3.5 Metode Analisis Data	28
3.6 Metode Pengumpulan Data	33
3.7 Pengolahan Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	36
4.2. Disiplin Antrian di UD. Harum Manis	36
4.3. Sifat Populasi, Tingkat Kedatangan Pelanggan dan Tingkat Pelayanan ...	37
4.4 Karakteristik Antrian.....	52
4.5 Kinerja Sistem Antrian.....	52
4.6 Pembahasan	56
BAB V PENUTUP.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
Lampiran	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam sektor jasa, kepuasan konsumen sangatlah penting sehingga peningkatan mutu pelayanan sangat dibutuhkan bagi perusahaan. Hal ini menyebabkan pihak manajemen dituntut untuk merancang sistem antrian yang optimal. Jika jumlah jalur antrian sedikit akan mengakibatkan konsumen harus menunggu terlalu lama untuk mendapatkan pelayanan dan sebaliknya jika terlalu banyak jalur antrian akan mengurangi waktu tunggu konsumen untuk mendapatkan pelayanan. Pemahaman mengenai teori antrian pun menjadi sangat dibutuhkan dalam mengambil keputusan mengenai model antrian yang paling tepat untuk menunjang kelancaran operasi perusahaan.

Kota Tebing Tinggi dikenal sebagai wilayah yang mengandalkan industri dan perdagangan. Sekitar tahun 2005, di Kota Tebing Tinggi muncul makanan khas baru, yakni Roti Kacang (di kota lain disebut bakpia). Roti Kacang yang terkenal adalah Roti Kacang bermerek Rajawali. Rajawali dipilih karena nama itu gampang diingat dan populer. Burung Rajawali juga besar seperti harapan bahwa usaha roti kacang rajawali akan semakin besar ke depannya. Roti kacang khas Tebing Tinggi ini memiliki beberapa varian rasa yaitu rasa kacang hijau, rasa kacang hitam, rasa jeruk, rasa durian. Selain itu, karena pemasarannya yang juga sudah melebar luas, tidak hanya masyarakat Tebing Tinggi saja yang membelinya, tetapi banyak orang-orang dari luar kota Tebing Tinggi yang sekedar singgah ke kota ini dan tertarik

untuk menikmati bagaimana rasa dari roti kacang tersebut. Oleh karena itu terlihat antrian yang cukup panjang setiap harinya. Jika per rata-rata setiap 1-2 menit terdapat 2 pelanggan yang datang dan menghabiskan 6-9 menit untuk mendapatkan pelayanan, dan membutuhkan 2-3 menit dari pelayanan ke kasir. Seiring berjalannya waktu, konsumen yang datang ke UD. Harum Manis semakin bertambah.



Gambar 1.1 Antrian di Toko Roti Kacang Tebing Tinggi

Hampir setiap hari terlihat antrian yang mengharuskan konsumen berdiri menunggu untuk waktu yang cukup lama. Hal tersebut terjadi karena UD. Harum Manis hanya menyediakan 1 loket pembayaran yang mengakibatkan antrian

panjang. Sistem penyajian di outlet UD. Harum Manis adalah *First Come First Serve* (datang pertama akan dilayani terlebih dahulu).

Anrtian timbul disebabkan oleh tingkat kedatangan pelanggan serta waktu pelayanan yang melebihi kemampuan pelayanan. Berberapa hal yang menjadi komponen penting dalam mengantri adalah, waktu kedatangan pelanggan, lamanya mngantri ataupun tingkat kecepatan pelayanan, serta kinerja sistem antrian. Tingkat kedatangan pelanggan merupakan banyaknya kedatangan pelanggan selama periode tertentu Berikut adalah data waktu tunggu konsumen UD. Harum Manis.

Tabel 1.1 Waktu Tunggu Konsumen UD. Harum Manis

No	Keterangan	Total Waktu (menit)	Waktu Kedatangan Pelanggan	Jumlah Pelanggan
1	Parkir ke Antrian	2,2	< 2 Menit	3
			> 2 Menit	2
2	Antrian ke Pelayanan	4,5	< 4 Menit	4
			> 4 Menit	1
3	Pelayanan ke Kasir	3,2	< 3 Menit	0
			> 3 Menit	5

Berdasarkan dari tabel 1.1 diketahui bahwa waktu tunggu rata-rata dibutuhkan konsumen dalam mengantri dari area parkir ke antrian adalah 2,2 menit dan 4,5 menit untuk mengantri dari antrian ke pelayanan, dan kemudian konsumen membutuhkan waktu 3,2 untuk menunggu pelayanan ke kasir. Adapun 3 konsumen membutuhkan waktu kurang dari 2 menit untuk mengantri dari area parkir ke antrian, dan sisanya sebanyak 2 konsumen membutuhkan waktu lebih dari 2 menit. Selanjutnya, ada 4 konsumen yang membutuhkan waktu kurang dari 4 menit untuk

mengantri dari antrian ke pelayanan, dan sisanya sebanyak 1 konsumen membutuhkan waktu lebih dari 4 menit. Kemudian, 5 orang konsumen membutuhkan waktu tunggu diatas 3 menit pelayanan ke kasir.

Berdasarkan fenomena tersebut, analisis model antrian diharapkan dapat membantu pihak UD. Harum Manis dalam mengoptimalkan sistem antrian agar proses pelayanan dapat berjalan dengan optimal, dengan memberikan pelayanan yang baik dan lebih cepat dari waktu yang diharapkan oleh pelanggan. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul “**Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalisasi Pelayanan** (Studi Kasus: UD. Harum Manis, Tebing Tinggi)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja antrian pada UD. Harum Manis Tebing Tinggi ?
2. Untuk mengetahui waktu tunggu rata-rata konsumen pada UD. Harum Manis Tebing Tinggi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kinerja antrian pada UD. Harum Manis Tebing Tinggi.
2. Untuk mengetahui waktu tunggu rata-rata konsumen pada UD. Harum Manis Tebing Tinggi.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dibuatlah batasan masalah untuk menghindari agar penelitian yang dilakukan tidak menyimpang dari rumusan masalah dan tujuan penelitian, adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya melakukan analisis terhadap kinerja antrian untuk pelanggan UD. Harum Manis
2. Pengambilan data melalui proses pengamatan yang diambil waktu kedatangan, waktu pelayanan, waktu selesai pelayanan.
3. Penelitian dilakukan selama 1 bulan dengan melakukan observasi langsung di UD. Harum Manis.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa :
Menambah wawasan dan pengetahuan dalam menyusun dan menganalisis penerapan teori antrian pada suatu perusahaan.
2. Bagi Institusi:
Sebagai informasi dan referensi untuk penelitian berikutnya mengenai masalah antrian pada perusahaan sehingga dapat memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan.
3. Penelitian Perusahaan
Membantu pihak manajemen perusahaan untuk mengambil keputusan dan memecahkan masalah agar dapat meningkatkan kualitas pelayanannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mencapai penelitian yang sistematis, penulis membagi penelitian menjadi beberapa bab. Berikut ini adalah ringkasan dari setiap bab:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini sebagai pengantar dalam penulisan skripsi yang mengemukakan tentang pentingnya sistem antrian yang baik sehingga perusahaan dapat beroperasi secara efektif dan efisien.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan dalam penulisan seperti teori-teori mengenai sistem antrian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan, objek penelitian, dan teknik yang digunakan dalam pengumpulan data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan hasil penelitian dan saran bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Manajemen Operasional

Manajemen operasional merupakan suatu proses ataupun kegiatan membuat produk dengan cara mentransformasi input menjadi output. Manajemen produksi dan operasi juga bisa didefinisikan sebagai kegiatan mengatur dan mengkoordinasi penggunaan berbagai sumber daya secara efektif dan efisien dalam upaya membuat produk ataupun menambah kegunaannya (Efendi et al. 2019)

Manajemen operasional adalah suatu bentuk dari pengelolaan yang menyeluruh dan optimal pada sebuah masalah tenaga kerja, barang, mesin, peralatan, bahan baku atau produk apapun yang bisa dijadikan sebuah barang atau jasa yang bisa diperjual belikan (Parinduri et al. 2020).

2.1.2. Jasa

2.1.2.1 Definisi Jasa

Jasa mempunyai banyak arti dari mulai pelayanan personal sampai jasa sebagai suatu produk. Jasa merupakan aktivitas, manfaat, atau kepuasan yang ditawarkan untuk dijual. (Sidjabat, 2022).

Menurut Arief (2020). Jasa merupakan semua aktivitas ekonomi yang hasilnya tidak merupakan produk dalam bentuk fisik atau konstruksi, yang biasanya dikonsumsi pada saat yang sama dengan waktu yang dihasilkan dan memberikan

nilai tambah seperti kenyamanan, hiburan, kesenangan, kesehatan, atau pemecahan atas masalah yang dimiliki konsumen.

Dari definisi jasa diatas, dapat disimpulkan bahwa jasa bersifat tidak berwujud dan tidak mengakibatkan kepemilikan apapun untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dalam pencapaian tujuan organisasi atau perusahaan.

2.1.2.2 Karakteristik Jasa

Menurut Zeithaml, Paruraman dan Malhorta dalam (Sidjabat, S. 2022). Mengemukakan 4 point karakteristik antrian, yaitu:

1. Tidak berwujud (*intangibility*) Jasa berbeda secara signifikan dengan barang fisik. Jasa yang dimaksud jasa yang tidak dapat dilihat, didengar, diraba dan dicium sebelum jasa tersebut telah diterima
2. Bervariasi (*variability*) Layanan bersifat variabel atau heterogen karena merupakan nonstandardized output, artinya bentuk kualitas dan jenisnya sangat beraneka ragam, tergantung pada siapa, kapan, dan dimana layanan tersebut dihasilkan. Jasa bervariasi artinya juga memiliki sifat nonstandart dan sangat variable yang mana dengan kualitas produk fisik yang telah terstandart, adapun kualitas pelayanan jasa tergantung siapa yang menyediakan
3. Tidak dapat dipisahkan (*inseparability*) *Inseparability* merupakan jasa yang diproduksi dan dikonsumsi pada saat bersamaan dengan partisipasi konsumen didalamnya.
4. Tidak dapat disimpan (*perishability*) *Perishability* nilai jasa yang hanya terdapat ketika jasa tersebut diproduksi dan langsung diterima oleh pelanggan atau

konsumen. Karakteristik yang satu ini berbeda dengan barang berwujud yang bisa diproduksi terlebih dahulu, disimpan serta digunakan lain waktu.

2.1.3. Pengertian Teori Antrian

Teori tentang antrian ditemukan dan dikembangkan oleh A. K. Erlang, seorang insinyur dari Denmark yang bekerja pada perusahaan telepon di Kopenhagen pada tahun 1910. Erlang melakukan eksperimen tentang fluktuasi permintaan fasilitas telepon yang berhubungan dengan automatic dialing equipment, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis. Dalam waktu-waktu yang sibuk operator sangat kewalahan untuk melayani para penelepon secepatnya, sehingga para penelepon harus antri menunggu giliran, mungkin cukup lama. Persoalan aslinya Erlang hanya memperlakukan perhitungan keterlambatan (delay) dari seorang operator, kemudian pada tahun 1917 penelitian dilanjutkan untuk menghitung kesibukan beberapa operator. Dalam periode ini Erlang menerbitkan bukunya yang terkenal berjudul *Solution of some problems in the theory of probabilities of significance in Automatic Telephone Exchange*. Baru setelah perang dunia kedua, hasil penelitian Erlang diperluas penggunaannya.

Adanya antrian disebabkan oleh ketidakseimbangan antara orang atau barang yang datang untuk mendapatkan pelayanan dengan ketersediaan fasilitas pelayanan. (Nafik & Astuti, 2017).

Antrian adalah satu atau lebih orang atau barang yang berdatangan dalam barisan yang sedang menunggu untuk mendapatkan pelayanan. Tingginya arus kedatangan pada waktu-waktu tertentu menyebabkan antrian yang panjang dan lama. Hal ini merupakan fenomena yang umum bahwa pelanggan tidak suka

menunggu dalam waktu yang lama. Pelanggan sering menilai kualitas sistem pelayanan suatu usaha didasarkan lamanya waktu menunggu atau kecepatan pelayanan dalam memberikan pelayanan kepada para pelanggannya. Umumnya pelanggan mengharapkan untuk pelayanan tanpa harus menunggu lama. (Irawan et al., 2018).

Berdasarkan definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan suatu kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu antrian dan pada akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut.

2.1.4. Karakteristik System Antrian

Beberapa komponen dasar dalam sistem antrian diantaranya yaitu (Aminulloh, 2016) yaitu :

1. Karakteristik kedatangan atau masukan sistem Sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik utama sebagai berikut:
 - a. Ukuran populasi Merupakan sumber konsumen yang dilihat sebagai populasi tidak terbatas atau terbatas. Populasi tidak terbatas adalah jika jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial. Sedangkan populasi terbatas adalah sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.
 - b. Perilaku kedatangan Perilaku setiap konsumen berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan, ada tiga karakteristik perilaku kedatangan yaitu:

pelanggan yang sabar, pelanggan yang menolak bergabung dalam antrian dan pelanggan yang membelot.

- c. Pola kedatangan Menggambarkan bagaimana distribusi pelanggan memasuki sistem. Distribusi kedatangan terdiri dari: *Constant arrival distribution* dan *Arrival pattern random*. *Constant arrival distribution* adalah pelanggan yang datang setiap periode tertentu sedangkan *Arrival pattern random* adalah pelanggan yang datang secara acak.

2. Disiplin antrian

Disiplin antrian merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan untuk menerima pelayanan yang terdiri dari:

1. *First Come First Served (FCFS)* atau *First In First out (FIFO)* yaitu pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dulu. Misalnya: sistem antrian pada Bank, SPBU, dan lain-lain.
2. *Last Come First Served (LCFS)* atau *Last In First Out (LIFO)* yaitu sistem antrian pelanggan yang datang terakhir akan dilayani lebih dulu. Misalnya: sistem antrian dalam elevator lift untuk lantai yang sama.
3. *Service in Random Order (SIRO)* yaitu panggilan didasarkan pada peluang secara acak, tidak peduli siapa dulu yang tiba untuk dilayani.
4. *Shortest Operation Times (SOT)* merupakan sistem pelayanan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapat pelayanan pertama.

3. Fasilitas pelayanan

Dua hal penting dalam karakteristik pelayanan sebagai berikut:

1. Desain sistem pelayanan

Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan.

- a. Menurut jumlah saluran yang ada adalah sistem antrian jalur tunggal dan sistem antrian jalur berganda.
 - b. Menurut jumlah tahapan adalah sistem satu tahap dan sistem tahapan berganda.
2. Distribusi waktu pelayanan

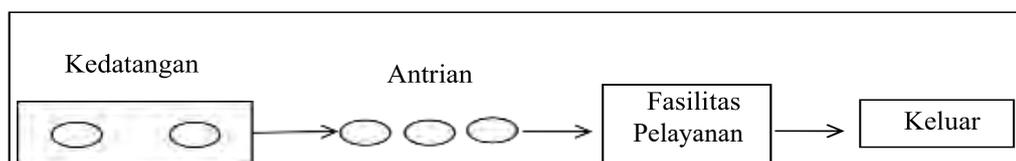
Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan di mana pola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan sama. Sedangkan waktu pelayanan acak merupakan waktu untuk melayani setiap pelanggan adalah acak atau tidak sama.

2.1.5. Struktur Antrian

Terdapat 4 model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh system antrian:

1. *Single channel–single phase*

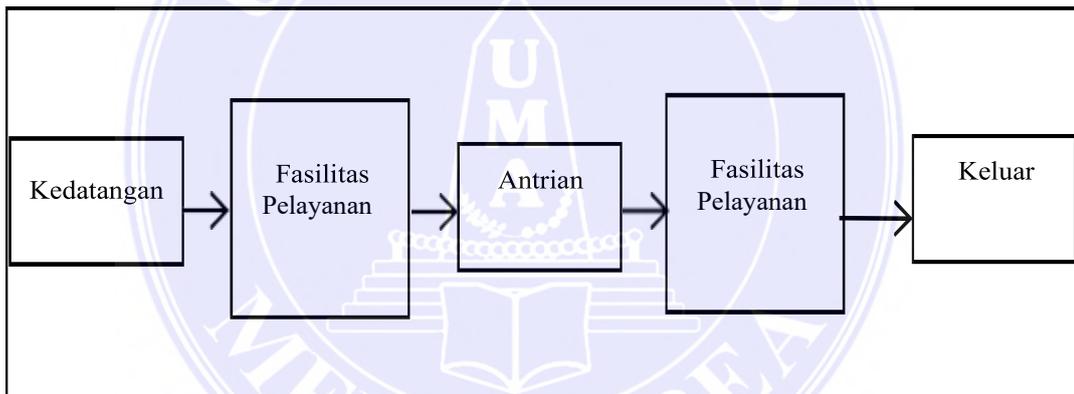
Single channel berarti bahwa ada satu jalur untuk memasuki system pelayanan atau ada satu pelayanan. Single phase menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari system antrian Gambar 2.1. contohnya adalah pada pembelian tiket bus yang dilayani oleh satu loket, seorang pelayanan toko dan lain-lain.



Gambar 2.1 *Single Channel-Single Phase*

2. *Single channel–multi phase*

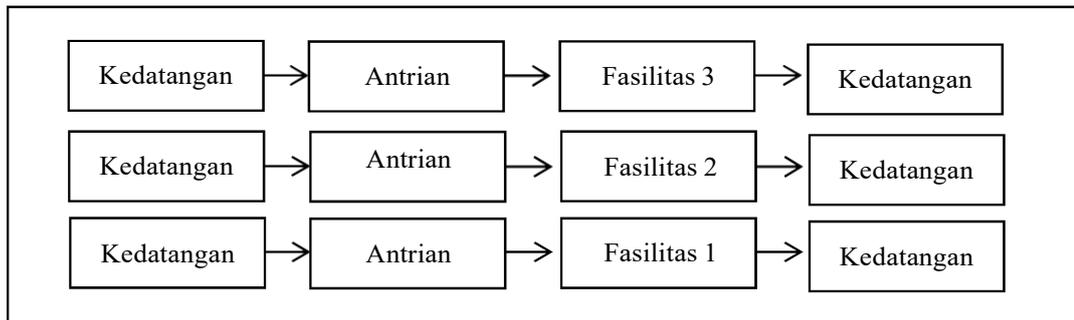
Struktur ini memiliki satu jalur pelayanan sehingga disebut single channel. Istilah multi phase menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Setelah menerima pelayanan maka individu tidak bisa meninggalkan area pelayanan karena masih ada pelayanan lain yang harus dilakukan agar sempurna. Gambar 2.2, contoh dari struktur ini adalah proses pencucian dan pengeringan mobil.



Gambar 2.2 *Single Channel-Multi Phase*

3. *Multi channel–single phase*

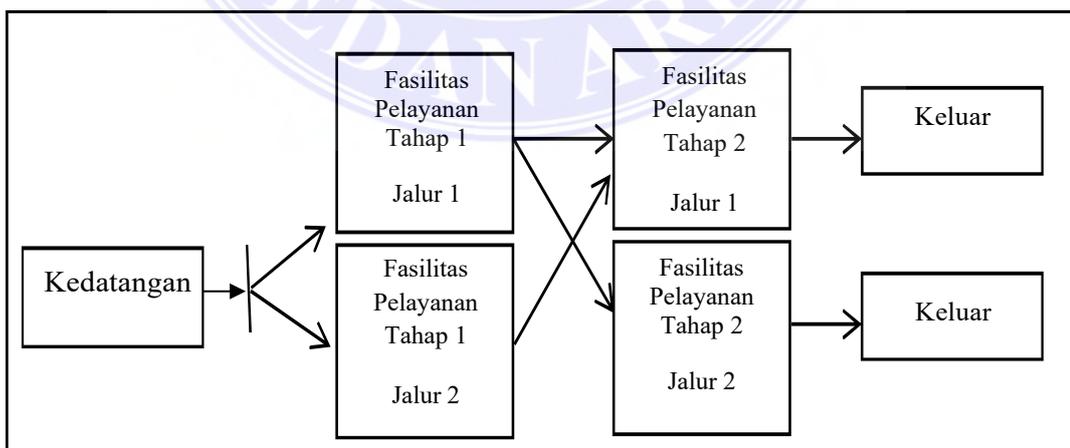
System *multi channel single phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal. Contoh dari struktur antrian ini adalah pelayanan di suatu bank yang akan dilayani oleh beberapa teller ataupun pusat perbelanjaan atau swalayan yang memiliki banyak kasir untuk pembayaran.



Gambar 2.3 *Multi Channel-Single Phase*

4. *Multi channel–multi*

Phase setiap system ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu dapat dilayani pada suatu waktu. Pada umumnya jaringan ini terlalu kompleks untuk dianalisis dengan teori antrian. Contohnya dari struktur antrian ini adalah pelayanan kepada pasien di rumah sakit, beberapa perawat akan mendatangi pasien secara teratur dan memberikan pelayanan dengan *continue*, mulai dari pendaftaran, *diagnose*, penyembuhan sampai pada pembayaran.



Gambar 2.4 *Multi Channel-Multi Phase*

2.1.6. Model Antrian

Ada empat model yang paling sering digunakan oleh perusahaan dengan menyesuaikan situasi dan kondisi masing-masing. Dengan mengoptimalkan sistem pelayanan, dapat ditentukan waktu pelayanan, jumlah saluran antrian, dan jumlah pelayanan yang tepat dengan menggunakan model-model antrian. Menurut Heizer dan Render ada Empat model antrian dalam (Wolla et al., 2019).

Tabel 2.1 Model Atrian

Model Dan nama	Jumlah Jalur	Jumlah Tahapan	Pola Tingkat Kedatangan	Pola Waktu Pelayanan	Ukuran Antrian	Antrian
A. Sistem Sederhana (M/M/I)	Tunggal	Tunggal	Poisson	Ekspensial	Tidak Terbatas	FIFO
B.jalur Berganda (M/M/S)	Ganda	Tunggal	Poisson	Ekspensial	Tidak Terbatas	FIFO
C.Pelayanan Konstan	Tunggal	Tunggal	Poisson	Ekspensial	Tidak Terbatas	FIFO
D.Populasi Terbatas	Tunggal	Tunggal	Poisson	Ekspensial	Terbatas	FIFO

1. Model A (M/M/I)

Model antrian jalur tunggal dengan kedatangan berdistribusi poisson dan waktu pelayanan ekspensial (M/M/I). Model ini kedatangan membentuk jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal. Diasumsikan system berada dalam kondisi berikut:

- a. Kedatangan dilayani atas dasar *first in, first out (FIFO)*, dan setiap kedatangan menunggu untuk dilayani terlepas dari panjang antrian.
- b. Kedatangan tidak terikat pada kedatangan yang sebelumnya, hanya saja jumlah kedatangan rata-rata tidak berubah menurut waktu

- c. Kedatangan digambarkan dengan distribusi probabilitas poisson dan datang dari sebuah populasi yang tidak terbatas atau sangat besar.
- d. Waktu pelayanan bervariasi dari satu pelanggan dengan pelanggan yang lain dan tidak terikat satu sama lain, tetapi tingkat rata-rata waktu pelayanan diketahui.
- e. Waktu pelayanan sesuai dengan distribusi probabilitas eksponensial negatif
- f. Tingkat pelayanan lebih cepat dari pada tingkat kedatangan.

Rumus antrian untuk model A adalah:

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

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

Ls = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

1. Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem.

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

2. Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

3. Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian

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

4. Faktor utilisasi sistem

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

5. Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (yaitu unit pelayanan kosong)

$$\rho_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

6. Probabilitas terdapat lebih dari sejumlah k unit dalam sistem,

dimana n adalah jumlah unit dalam sistem.

$$p_{n < k} = \frac{(\lambda)^{k+1}}{(\mu)}$$

2. Model B antrian jalur berganda (M/M/S).

Sistem ini memiliki dua atau lebih jalur stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang datang. Contoh: Loker tiket penerbangan. Asumsi dalam sistem ini adalah kedatangan mengikuti distribusi poisson, waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial negatif, pelayanan dilakukan secara *first-come, first-served*, dan semua stasiun pelayanan diasumsikan memiliki tingkat pelayanan yang sama. Rumus antrian untuk model B adalah:

a. Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya pelanggan dalam sistem).

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

M = Jumlah jalur yang terbuka

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

n = Jumlah pelanggan

b. Jumlah permintaan rata-rata dalam sistem

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

M = Jumlah jalur yang terbuka

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

P_0 = Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

c. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani dalam sistem.

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

L_s = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

d. Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

L_s = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

e. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau

Unit untuk menunggu dalam antrian

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

L_q = Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

3. Model C: Model waktu pelayanan konstan (M/D/1).

Beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasanya. Contoh: Tempat pencucian mobil otomatis. Rumus antrian untuk model C adalah:

a. Panjang antrian rata-rata

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

b. Waktu menunggu dalam antrian rata-rata

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

c. Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata

$$L_s = L_q + \frac{1}{\mu}$$

d. Waktu tunggu rata-rata dalam sistem

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

4. Model D: Model populasi terbatas

Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda harus dipertimbangkan.

Contoh: Bengkel yang hanya memiliki selusin mesin yang dapat rusak. Rumus antrian untuk model D adalah:

a. Faktor pelayanan

$$X = \frac{T}{T+U}$$

b. Jumlah antrian rata-rata

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

c. Waktu tunggu rata-rata

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

d. Jumlah pelayanan rata-rata

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

e. Jumlah dalam pelayanan rata-rata

$$H = FNX$$

f. Jumlah populasi

$$N = J + L + H$$

D = probabilitas sebuah unit harus menunggu di dalam antrian

F = factor efisiensi.

H = rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani.

J = rata-rata jumlah unit 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 = factor pelayanan.

2.2 Penelitian Terdahulu

Jurnal penelitian oleh Linarti dan Hadi (2018) dari Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, dengan judul “ Analisis Kinerja Layanan Kasir Pada Sistem Antrian $G(t)/(t)/s$: Study Kasus Supermarket “XYZ” Yogyakarta Penelitian ini dimuat dalam Jurnal JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri, ISSN: 2355-2085. Berdasarkan data obeservasi awal, bertujuan pada pola kedatangan pelanggan pada supermarket memiliki pola kedatangan akhir waktu. Tingkat kedatangan pelanggan akan meningkat mendekati supermarket tutup, hal tersebut menjelaskan adanya pola tingkat kedatangan pelanggan yang bergantung pada waktu (non-stationary). Terdapat tiga periode waktu yang terbentuk berdasarkan hasil plotting data jumlah kedatangan setiap menit, yaitu waktu kedatangan periode 1 adalah menit ke 1 hingga 333, periode 2 adalah menit ke 334 hingga 525 dan periode 3 adalah menit ke 526 hingga 720. Berdasarkan pengolahan data sistem antrian untuk ketiga periode diperoleh $\lambda(1)$ dan $\mu(1)$ adalah 3,02 dan 5,24, $\lambda(2)$ dan $\mu(2)$ adalah 4,45 dan 4,57 dan $\lambda(3)$ dan $\mu(3)$ adalah 5,04 dan 2,25. Waktu pelayanan kasir berbeda pada setiap periode. Besarnya nilai tingkat kesibukan kasir pada periode 1 adalah 15%, periode 2 adalah 202% dan periode 3 adalah 81%. Perbedaan waktu pelayanan tersebut dapat dipengaruhi oleh kecepatan kasir dalam memberikan pelayanan dan tersedianya personil lain yang membantu kasir. Sedangkan nilai tingkat kesibukan dengan penyelesaian time dependen adalah 167% hal tersebut menunjukkan perbedaan tingkat kesibukan yang tinggi.

Jurnal penelitian oleh Wati (2017) yang menyatakan bahwa berdasarkan analisa dan perhitungan menggunakan Metode Waiting Line dengan hasil yang kurang optimal, diharapkan puskesmas kelurahan setiabudi dapat meningkatkan mutu dan kualitas pelayanan kepada pasien dengan memperbaiki manajemen operasional puskesmas. Sebagai institusi yang memberikan pelayanan kesehatan, sudah seharusnya memberikan pelayanan yang terbaik kepada Masyarakat. Pemanfaatan teknologi komputer perlu dibuat pembaharuan sistem penyimpanan data pasien dan hasil diagnosa. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada obyek penelitian dan waktu penelitian. Adapun, penelitian ini hanya mengevaluasi lama waktu tunggu hingga lamanya pelayanan dokter umum pada Puskesmas Wonosobo.

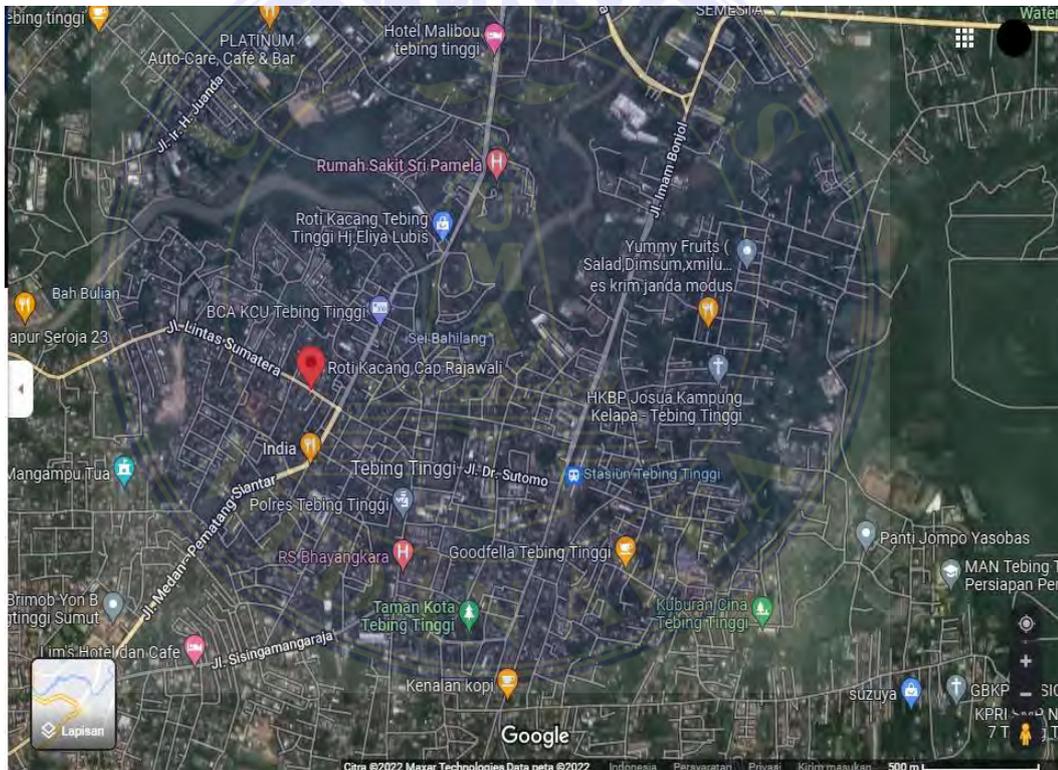
Jurnal penelitian oleh Botutihe (2018) dalam Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis, dan Akuntansi Vol. 6 No 3 Tahun 2018. dengan judul “Analisis Sistem Antrian Teller Guna Optimalisasi Pelayanan Pada PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengenali sistem antrian dan mengetahui optimal pelayanan teller pada PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado. Proses analisisnya menggunakan fitur lunak POM – QM for Windows dengan modul Waiting Lines. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh melalui wawancara kepada pimpinan atau karyawan. Struktur model antrian yang terjalin pada Bank BNI 46 Cabang Unit kampus Manado yakni Multi Channel Single Phase. Hasil kesimpulan kinerja sistem antrian Bank BNI 46 Cabang Unit kampus Manado belum maksimal, dan untuk meningkatkan kinerja sistem antrian, pihak bank dapat mempertimbangkan tingkat kehadiran nasabah dan tingkat antrian yang terjadi setiap harinya agar kinerja operasional Bank BNI 46 Cabang Unit kampus Manado dapat berjalan secara optimal.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan objek Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di UD.Harum Manis yang terletak di Jalan. Kapten F Tandean No.32, Ps. Baru, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi, Sumatera Utara 20998.



3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, yaitu data yang memiliki kecenderungan dapat dianalisis dengan cara teknik statistik. Data tersebut dapat berupa angka atau skor dan biasanya diperoleh dengan menggunakan alat

pengumpul data yang jawabannya berupa rentang skor atau pertanyaan yang diberi bobot. (Sugiyono, 2019).

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019) penelitian asosiatif merupakan suatu rumusan masalah penelitian yang bersifat menanyakan hubungan antara dua variabel atau lebih. Variabel-variabel penelitian dibagi atas:

1. Variabel dependen (variabel terikat, variabel out put)

Variabel terikat merupakan yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Variabel yang terikat dalam penelitian ini adalah kinerja sistem antrian yang meliputi:

- a. Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem
- b. Jumlah waktu rata-rata pelanggan yang dihabiskan dalam sistem
- c. Jumlah rata-rata yang menunggu pelanggan dalam antrian
- d. Jumlah rata-rata yang dibutuhkan dalam antrian
- e. Tingkat penggunaan pelayanan fasilitas
- f. Probabilitas terdapat 0 pelanggan dalam sistem

2. Variabel bebas (variabel independen)

Variabel independen (variabel bebas, sebab mempengaruhi)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

1. Kecepatan kedatangan, dinyatakan dengan waktu antar kedatangan dari pelanggan yang masuk ke sistem antrian. Waktu antar kedatangan tidak tertentu.
2. Kecepatan pelayanan, waktu pelayanan dibutuhkan untuk melayani sejak awal dimulai hingga selesai. Waktu pelayanan bisa terjadi konstan maupun random.

Berikut ini dapat penjelasan definisi operasionalisasi variabel dalam penelitian ini lebih rinci.

Tabek 3.1 Operasionalisasi Variabel Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Indikator
Sisitem Antrian	Sistem antrian adalah suatu proses pelanggan mengantri guna mendapatkan pelayanan	Rata-rata waktu menunggu dalam sistem antrian termasuk yang hendak dilayani (W_s)
		Rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q)
		Rata-rata menunggu dalam antrian (W_q)
		Rata- rata tingkat kedatangan (λ)
		Rata-rata tingkat pelayanan (μ)

3.4 Kerangka Berfikir

Penyediaan dalam jumlah fasilitas pelayanan perlu juga direncanakan dengan tujuan agar dapat memberikan pelayanan yang terbaik. Kapasitas waktu pelayanan perlu disediakan dalam jumlah cukup sehingga permintaan yang bervariasi cukup tinggi dapat dilayani dengan baik. Hal ini teori antrian merupakan ilmu pengetahuan yang dapat membantu pihak UD. Harum Manis dalam menyelesaikan persoalan yang terkait dengan antrian, dengan demikian perusahaan

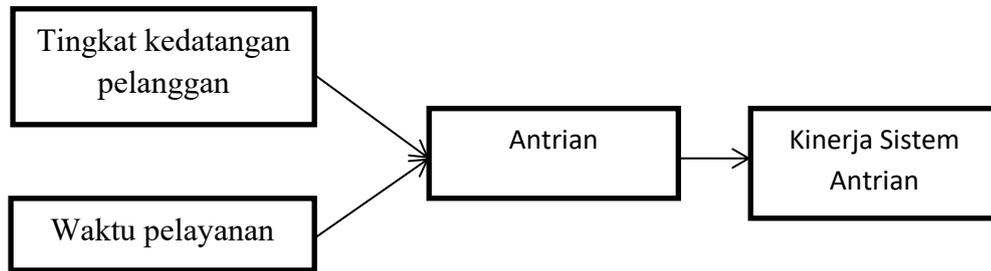
dapat menentukan waktu atau fasilitas yang sebaik-baiknya agar dapat melayani pelanggan dengan baik dan efisien.

Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung ke UD. Harum Manis agar dapat memperoleh informasi langsung. Informasi yang diperoleh peneliti yaitu berupa jumlah kedatangan pelanggan dan jumlah antrian yang tersedia pada saat melakukan penelitian. Penelitian ini menggunakan saluran tunggal, tahapan tunggal (*single channel, single phase*) dan disiplin antrian yang digunakan bahwa setiap pelanggan yang datang lebih awal dilayani lebih dahulu (*first come-first serve/ FCFS*). *Single channel, single phase* terjadi dimana terdapat satu fasilitas pelayanan, guna mengetahui:

- P : Tingkat kegunaan dari bagian layanan
- p_0 : Probabilitas terdapat 0 pelanggan dalam system
- L_q : Jumlah rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian
- L_s : Jumlah rata-rata pelanggan menunggu dalam system
- W_q : Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian
- W_s : Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam system

Selanjutnya dilakukan perhitungan agar dapat mengetahui kinerja antrian pada UD. Harum Manis, Tebing Tinggi sudah berjalan optimal atau tidak optimal, hal kegunaan fasilitas layanan dan waktu tunggu pelanggan atau konsumen didalam antrian. Jika tidak optimal maka akan dilakukan evaluasi pelayanan agar menjadi optimal. Tahap terakhir yaitu peneliti dapat disimpulkan serta memberikan saran kepada perusahaan mengenai sistem antrian yang optimal guna pelayanan yang lebih baik dan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan atau konsumen.

Berikut adalah kerangka berfikir yang peneliti gunakan.



Gambar 3.4 Kerangka Berfikir Penelitian

Keterangan hubungan kerangka berpikir berdasarkan teori yang diperoleh yaitu; Antrian timbul disebabkan oleh tingkat kedatangan pelanggan serta waktu pelayanan yang melebihi kemampuan pelayanan. Tingginya arus kedatangan pada waktu-waktu tertentu menyebabkan antrian yang panjang dan lama (Irawan et al., 2018). Dalam hal ini, pelayanan pada antrian akan sangat mempengaruhi pelanggan, maka pihak UD. Harum Manis harus memberikan pelayanan yang lebih optimal. Untuk permasalahan antrian tersebut telah dihitung menggunakan metode antrian M/M/1. Untuk dapat mengukur kinerja suatu sistem antrian.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini maka penulis menggunakan jenis data sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang secara langsung diperoleh dari objek penelitian dan masih harus diteliti serta memerlukan pengolahan lebih lanjut lagi. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini berupa data yang diperoleh secara langsung yang dikumpulkan melalui observasi yaitu pengumpulan data dengan mengamati secara langsung terhadap objek

penelitian yang bersangkutan.

b. Data Sekunder

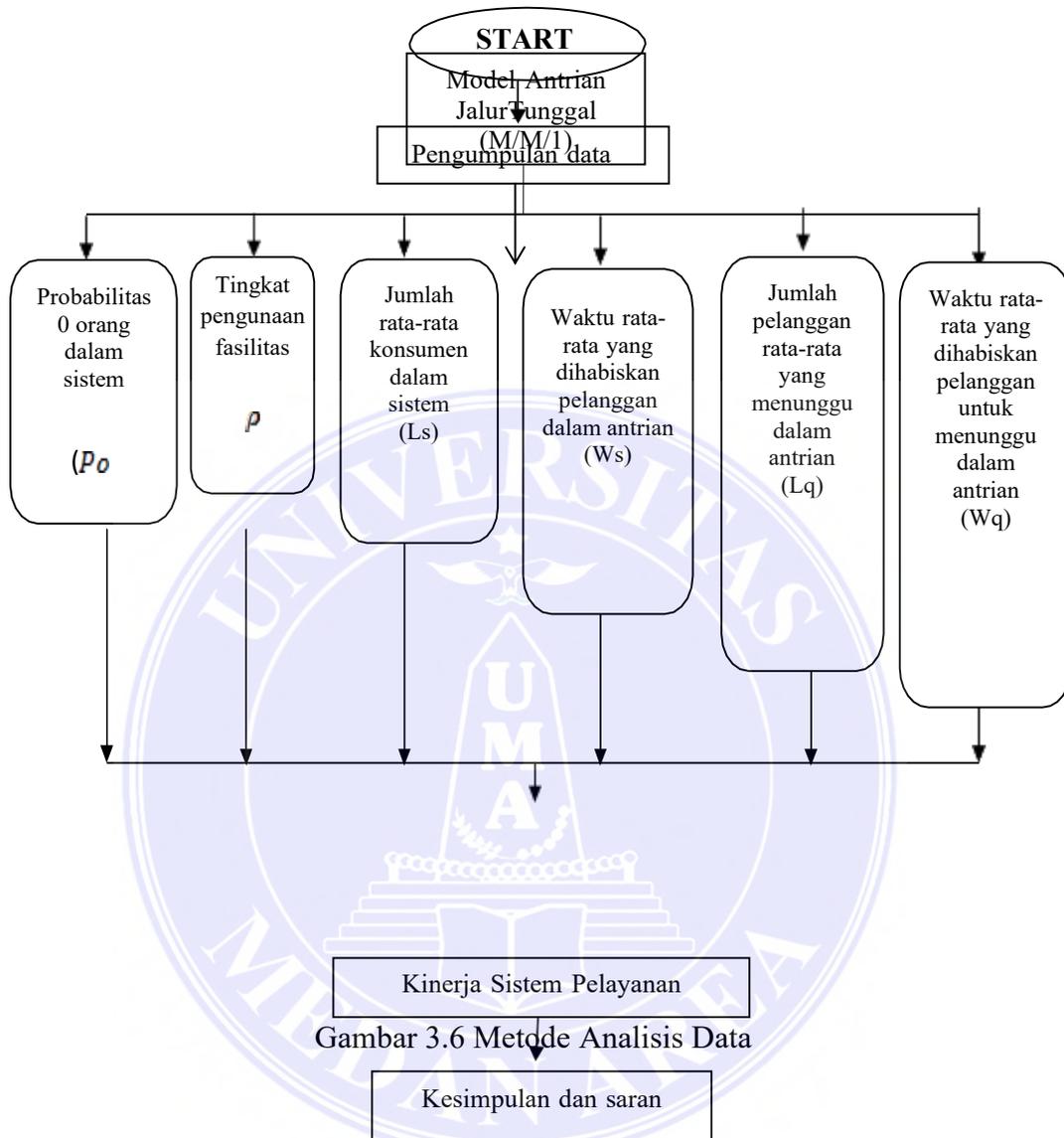
Menurut sugiyono (2018). Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti atau pengumpul data secara tidak langsung. Dikatakan tidak langsung karena data diperoleh melalui perantara, yaitu bisa lewat orang lain, ataupun lewat dokumen.

3.6 Metode Analisis Data

Untuk memecahkan masalah dalam skripsi ini, digunakan dengan menggunakan Sistem Antrian yang dimulai dengan:

1. Analisis Kedatangan Pelanggan Peneliti melakukan pengamatan terhadap tingkat kedatangan pelanggan persatuan waktu, dan melakukan analisis terhadap hal tersebut.
2. Mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk diolah.
3. Menganalisis data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan model jalur tunggal M/M/1.
4. Menganalisis data yang dikumpulkan dengan menggunakan rumus Model A.
5. Menganalisis tingkat pelayanan optimal.
6. Menganalisis kinerja sistem antrian.
7. Menarik kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang diperoleh.

Kerangka pemecahan masalah diperlukan untuk memberikan gambaran sistematis yang digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian. Adapun kerangka pemecahan masalah dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.6 Metode Analisis Data

3.7 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Semua data yang telah terkumpul diolah menggunakan aplikasi Microsoft excel, Microsoft word, untuk mendapatkan hasil perhitungan yang akurat serta lebih efektif dan efisien sehingga cara penyajian dan pengolahannya lebih mudah

dipahami dibandingkan dengan cara manual. Data tersebut akan disajikan dalam bentuk table dan gambar. Tujuan menggunakan metode penyajian data ini agar lebih sistematis dan lebih mudah dibaca, dipahami dan dimengerti baik bagi penulis maupun pembaca penelitian ini.

2. Metode ini sesuai dengan model antrian yang terdapat pada objek penelitian.

Adapun model antrian yang terdapat pada objek penelitian adalah system antrian jalur tunggal dengan pelayanan tunggal. Berdasar pelanggan atau konsumen kan model ini, maka asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Satu tahap pelayanan
- b. Kedatangan berdasarkan *Poisson* (λ)
- c. Pelayanan berdistribusi *Poisson* ($\lambda < \mu$)
- d. *First come–first served*, dimana seluruh kedatangan menunggudalam barisan dengan panjang yang tidak dibatasi (*infinite length*).

Kesulitan dalam model ini adalah waktu pelayanan yang diberikan kepada pelanggan tidak sama, sehingga kecepatan atau aliran antar jalur antrian tidak sama. Akibatnya beberapa pelanggan mungkin dilayani sebelum pelanggan lain yang datang lebih awal, serta memungkinkan terjadinya perpindahan jalur antrian.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

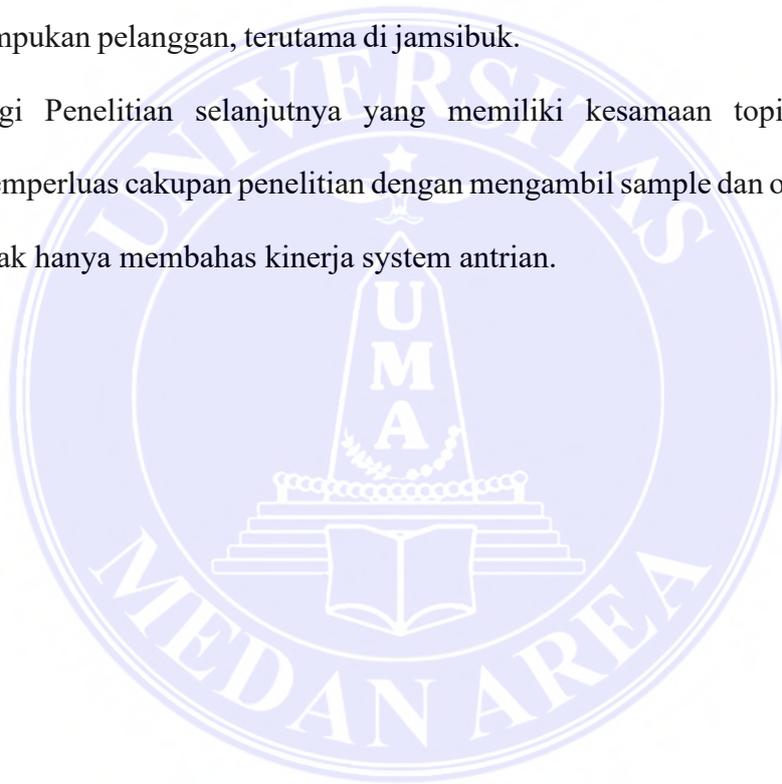
Berdasarkan uraian pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Kinerja sistem antrian UD. Harum Manis masih kurang baik, jika diketahui waktu rata-rata yang dibutuhkan seorang konsumen dalam sistem adalah 6,734 menit per konsumen. Artinya adalah seseorang membutuhkan waktu rata-rata 6,734 menit untuk mengantri dan dilayani. Hal tersebut juga berarti bahwa dalam satu jam terdapat 8,91 konsumen. Jika mengacu pada tingkat kedatangan konsumen per jam seperti yang telah di uraikan di atas, maka rasio ini menunjukkan bahwa sistem antrian masih rendah.
2. Diperoleh hasil tingkat kedatangannya 0,5 pelanggan per menit atau jika di konversikan dalam jam adalah $0,5 \times 60 = 30$ pelanggan per jam. Sedangkan waktu rata-rata yang dibutuhkan konsumen dalam antrian adalah 5,19 menit per konsumen, atau per jam terdapat 11,56 konsumen. Tentu saja angka ini cukup rendah mengingat jumlah konsumen rata-rata yang menunggu dalam antrian adalah 155,4 konsumen per jam. Hal ini berarti bahwa terdapat lebih dari setengah fasilitas pelayanan yang ada di outlet yang digunakan untuk melayani pelanggan di jam sibuk.

5.2. Saran

Berdasarkan pada hasil analisis sistem antrian yang telah dilakukan, ada beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai bahan perbaikan untuk pihak UD. Harum Manis. Adapun saran yang akan diberikan adalah:

1. Bagi Perusahaan Hendaknya mempertimbangkan atau menambah desain antrian, yang berarti bahwa akan terdapat banyak saluran untuk mengurai tumpukan pelanggan, terutama di jamsbuk.
2. Bagi Penelitian selanjutnya yang memiliki kesamaan topik, hendaknya memperluas cakupan penelitian dengan mengambil sample dan objek lain, serta tidak hanya membahas kinerja system antrian.



DAFTAR PUSTAKA

- Aminulloh, A.F.2016. Analisis Model Antrian Multi Phase (Studi Kasus di SAMSAT Kota Pasuruan).Skripsi Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Arief. (2020). Pemasaran jasa dan kualitas pelayanan, Malang: Bayumedia publishing.
- Botutihe, K., Sumaraw, J. S., & Karuntu, M. (2018). Analisis Sistem Antrian Teller Guna Optimalisasi Pelayanan Pada PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 6(3).
- Efendi, S., Pratiknyo, D., Sugiono, E. 2019. Manajemen Operasional. Jakarta : LPU-UNAS
- Irawan, H. T., Pamungkas, I., & Muzakir. (2018). Penerapan Model Antrian pada Apotek Puskesmas Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Optimalisasi*,4(1), 54–61.
- Linarti, U., & Hadi, F. Z. (2018). Analisis Kinerja Layanan Kasir pada Sistem Antrian G (t)/g (t)/s: Studi Kasus Supermaret “Xyz” YOGYAKARTA. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 5(1), 19-25.
- Nafik, A. R., & Astuti, Y. P. (2017). Perbandingan Waktu Tunggu Rata-Rata Nasabah Pada Pelayanan Teller Bank Menggunakan Metode FCFS Dan SPF. *Jurnal Ilmiah Matematika*.
- Parinduri, L., Hasdiana, S., Purba, P. B., Sudarso, A., Marzuki, I., Armus, R., Rozaini, N., Purba, B., Purba, S., Ahdiyati, M & Refelino, J. (2020). Manajemen Operasional: Teori dan Strategi. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Sidjabat, S. (2022). Definisi Pemasaran Jasa, Karakteristik Jasa dan Klasifikasi Jasa. *Manajemen Pemasaran Jasa (Konsep Dasar)*, 26.

Sugiyono (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabet

Wati, R. (2017) “Kelurahan Setiabudi Jakarta Selatan Dengan Waiting Line,” *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 2, pp. 15–20,

Wolla, F., Foenay, C. C., & Timuneno, T. (2019). Analisis Model Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Liliba. *JOURNAL OF MANAGEMENT Small and Medium Enterprises (SME's)*, 10(3), 311-325.



Lampiran

1. Tingkat Kedatangan Pelanggan

Customer	Jam datang	Waktu antara kedatangan	Waktu antara kedatangan (menit)
1	08,00	0	0
2	08,01	0,01	1
3	08,10	0,09	9
4	08,12	0,02	2
5	08,15	0,03	3
6	08,16	0,01	1
7	08,16	0,00	0
8	08,20	0,04	4
9	08,23	0,03	3
10	08,25	0,02	2
11	08,26	0,01	1
12	08,27	0,01	1
13	08,29	0,02	2
14	08,30	0,01	1
15	08,30	0,00	0
TOTAL			30
Jumlah Customer			15
Λ			0,5

2. Tingkat Pelayanan

Hari	Jumlah	Jumlah Pelayanan yang dilayani server	
Senin	08,00-09,00	30	
	09,00-10,00	35	
	10,00-11,00	45	
	11,00-12,00	40	
	12,00-13,00	32	
	13,00-14,00	55	
	14,00-15,00	45	
	15,00-16,00	40	
	16,00-17,00	30	
	17,00-18,00	35	
	Selasa	08,00-09,00	28
		09,00-10,00	30
		10,00-11,00	35
		11,00-12,00	29
12,00-13,00		42	
13,00-14,00		55	
14,00-15,00		37	
15,00-16,00		47	
Rabu	16,00-17,00	38	
	17,00-18,00	31	
	08,00-09,00	31	
	09,00-10,00	35	
	10,00-11,00	45	
	11,00-12,00	29	
	12,00-13,00	43	
	13,00-14,00	55	
	Hari	Jumlah	Jumlah pelayanan yang dilayani server
		14,00-15,00	42
		15,00-16,00	36
	16,00-17,00	43	
	17,00-18,00	53	

Kamis	08,00-09,00	45
	09,00-10,00	28
	10,00-11,00	42
	11,00-12,00	36
	12,00-13,00	54
	13,00-14,00	35
	14,00-15,00	40
	15,00-16,00	47
	16,00-17,00	52
	17,00-18,00	32
Jumat	08,00-09,00	35
	09,00-10,00	37
	10,00-11,00	41
	11,00-12,00	40
	12,00-13,00	32
	13,00-14,00	53
	14,00-15,00	43
	15,00-16,00	29
Sabtu	16,00-17,00	30
	17,00-18,00	43
	08,00-09,00	35
	09,00-10,00	34
	10,00-11,00	53
	11,00-12,00	50
	12,00-13,00	45
	13,00-14,00	55
Minggu	14,00-15,00	54
	15,00-16,00	58
	16,00-17,00	34
	17,00-18,00	32
	08,00-09,00	35
Hari	Jumlah	Jumlah pelayanan yang dilayani server
	09,00-10,00	36
	10,00-11,00	45
	11,00-12,00	37
	12,00-13,00	54

	13,00-14,00	30
	14,00-15,00	32
	15,00-16,00	45
	16,00-17,00	32
	17,00-18,00	30
Senin	08,00-09,00	29
	09,00-10,00	34
	10,00-11,00	45
	11,00-12,00	31
	12,00-13,00	37
	13,00-14,00	38
	14,00-15,00	45
	15,00-16,00	40
	16,00-17,00	35
	17,00-18,00	31
Selasa	08,00-09,00	34
	09,00-10,00	47
	10,00-11,00	53
	11,00-12,00	29
	12,00-13,00	34
	13,00-14,00	28
	14,00-15,00	43
	15,00-16,00	42
	16,00-17,00	35
	17,00-18,00	27
Rabu	08,00-09,00	30
	09,00-10,00	43
	10,00-11,00	27
	11,00-12,00	31
	12,00-13,00	42
	13,00-14,00	35
Hari	Jumlah	Jumlah pelyanan yang dilayani server
	14,00-15,00	42
	15,00-16,00	43
	16,00-17,00	34
	17,00-18,00	28

Kamis	08,00-09,00	25	
	09,00-10,00	36	
	10,00-11,00	38	
	11,00-12,00	54	
	12,00-13,00	32	
	13,00-14,00	36	
	14,00-15,00	32	
	15,00-16,00	43	
	16,00-17,00	55	
	17,00-18,00	30	
Jumat	08,00-09,00	28	
	09,00-10,00	43	
	10,00-11,00	47	
	11,00-12,00	32	
	12,00-13,00	34	
	13,00-14,00	42	
	14,00-15,00	52	
	15,00-16,00	32	
Sabtu	16,00-17,00	28	
	17,00-18,00	27	
	08,00-09,00	35	
	09,00-10,00	45	
	10,00-11,00	38	
	11,00-12,00	43	
	12,00-13,00	55	
	13,00-14,00	47	
Minggu	14,00-15,00	48	
	15,00-16,00	58	
	16,00-17,00	45	
	17,00-18,00	34	
	08,00-09,00	34	
Hari	Jumlah	Jumlah pelayanan yang dilayani server	
		09,00-10,00	47
		10,00-11,00	48
		11,00-12,00	34
		12,00-13,00	54

	12,00-13,00	32
	13,00-14,00	40
	14,00-15,00	51
	15,00-16,00	35
	16,00-17,00	28
	17,00-18,00	29
Sabtu	08,00-09,00	35
	09,00-10,00	47
	10,00-11,00	39
	11,00-12,00	45
	12,00-13,00	50
	13,00-14,00	47
	14,00-15,00	49
	15,00-16,00	55
	16,00-17,00	45
	17,00-18,00	35
Minggu	08,00-09,00	35
	09,00-10,00	45
	10,00-11,00	46
	11,00-12,00	35
	12,00-13,00	50
	13,00-14,00	45
	14,00-15,00	48
	15,00-16,00	55
	16,00-17,00	45
	17,00-18,00	35
Senin	08,00-09,00	30
	09,00-10,00	36
	10,00-11,00	43
	11,00-12,00	40
	12,00-13,00	30
	13,00-14,00	52
	14,00-15,00	45
	15,00-16,00	40
	16,00-17,00	28
Hari	Jumlah	Jumlah pelayanan yang dilayani server
Selasa	17,00-18,00	34
	08,00-09,00	28
	09,00-10,00	30
	10,00-11,00	35
	11,00-12,00	30

12,00-13,00	40
13,00-14,00	53
14,00-15,00	39
15,00-16,00	42
16,00-17,00	39
17,00-18,00	28
Total	11.673
Jumlah Data	300
Rata-rata Pelanggan Per-jam	38,91
μ	0,6485

