

Analisis Sistem Antrean Dalam Optimalisasi Pelayanan Kasir Hotway's Chicken Di Solo

Tera Nadya Naranata¹, Sunarso²

^{1,2} Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Slamet Riyadi Surakarta, Indonesia
E-mail: teranadyaal4@gmail.com sunarso66@gmail.com

Article History:

Received: 02 September 2025

Revised: 15 Oktober 2025

Accepted: 29 Oktober 2025

Keywords: Sistem Antrean, Optimalisasi Pelayanan, Kasir, Hotway's Chicken, Solo.

Abstrak: Penelitian ini dilakukan pada pelanggan Hotway's Chicken di Solo dengan tujuan menganalisis optimalisasi pelayanan kasir melalui analisis sistem antrean. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif yang diperoleh secara primer melalui observasi langsung dan wawancara terhadap responden di Hotway's Chicken di Solo. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pelanggan Hotway's Chicken di Solo, dengan jumlah sampel sebanyak 120 transaksi pelanggan yang di amati selama 4 hari. Teknik Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling. Pengumpulan data menggunakan metode observasi untuk mencatat waktu kedatangan, waktu awal dilayani, dan waktu selesai pelayanan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Teknik analisis deskriptif dan pendekatan teori antrean, termasuk model Single Channel - Single Phase (M/M/1) serta simulasi Multi Channel - Single Phase. Uji validitas data dilakukan melalui pengukuran konsistensi waktu observasi, dan realibilitas diukur dengan konsistensi hasil observasi beberapa hari. Hasil analisis menunjukkan rata-rata tingkat kedatangan pelanggan (λ) sebesar 10,12 pelanggan per jam dan tingkat pelayanan kasir (μ) sebesar 12,99 pelanggan per jam. Dengan satu kasir, rata-rata waktu tunggu dalam antrean (Wq) sebesar 16,48 menit dan total waktu dalam sistem (Ws) sebesar 17,62 menit, yang melebihi standar waktu pelayanan perusahaan, yaitu 5-10 menit. Simulasi penambahan kasir dengan model Multi Channel - Single Phase menghasilkan penurunan waktu tunggu antrean menjadi 0,32 menit dan total waktu pelayanan menjadi 4,94 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa pelayanan optimal dapat dicapai dengan menambah jumlah kasir menjadi dua orang, sehingga waktu tunggu dan total pelayanan sesuai standar yang ditetapkan. Oleh karena itu, peneliti ini merekomendasikan penambahan jumlah kasir serta evaluasi berkala untuk

*meningkatkan efisiensi dan kepuasan pelanggan di
Hotway's Chicken di Solo*

PENDAHULUAN

Perkembangan globalisasi dan urbanisasi yang pesat telah meningkatkan kebutuhan masyarakat akan akses cepat dan efisien terhadap berbagai layanan, termasuk sektor makanan. Dalam dunia bisnis yang semakin kompetitif, kualitas pelayanan menjadi faktor kunci keberhasilan usaha. Fikri & Sukresna (2023) menyatakan bahwa untuk menghadapi persaingan ketat di industri kuliner, pelaku usaha perlu mengembangkan strategi efektif dan efisien guna mencapai sasaran dan tujuan mereka. Analisis mendalam diperlukan untuk menemukan metode yang lebih baik dalam menghasilkan *output* optimal, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan tepat waktu, dengan kualitas baik, jumlah sesuai, dan biaya efisien.

Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah meningkatkan efisiensi operasional melalui penerapan teknologi dan otomatisasi dalam proses bisnis. Selain itu, memahami preferensi dan kebutuhan pelanggan melalui survei dan analisis data dapat membantu menyesuaikan produk dan layanan sesuai dengan harapan pasar. Pelatihan karyawan dalam pelayanan pelanggan juga penting untuk memastikan pengalaman positif bagi konsumen, kolaborasi dengan pemasok lokal dapat mengurangi biaya dan memastikan ketersediaan bahan baku berkualitas. Terakhir, strategi pemasaran yang tepat sasaran, seperti promosi digital dan program loyalitas, dapat meningkatkan daya saing bisnis kuliner dalam menghadapi persaingan industry.

Menurut Heizer & Render (2016:852) “Teori antrean adalah ilmu yang mempelajari suatu antrean di mana antrean merupakan kejadian yang bisa terjadi dalam kehidupan sehari-hari”. Sistem antrean merupakan aspek penting dalam pelayanan, dan dapat didefinisikan sebagai model matematis yang menggambarkan proses kedatangan dan pelayanan pelanggan, apabila tidak dikelola dengan baik, sistem antrean akan menyebabkan waktu tunggu yang lama, yang dapat menurunkan tingkat kepuasan pelanggan, bahkan antrean yang panjang menjadi faktor utama yang mempengaruhi keputusan pelanggan untuk kembali. Fenomena antrean dapat ditemukan dalam berbagai situasi sehari-hari, contohnya ketika kendaraan mengantre pengisian bahan bakar di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), pembeli yang menunggu membayar di depan kasir supermarket, pelanggan yang mengantre menabung di bank sebelum adanya Anjungan Tunai Mandiri (ATM) setor tunai, nasabah bank yang menunggu pelayanan teller pada loket, dan lainnya. Pemahaman tentang perilaku antrean dapat membantu pengelola dalam merancang sistem yang lebih efisien. Kebanyakan orang memikirkan antrean sebagai hal yang merugikan pihak yang membutuhkan pelayanan, karena membutuhkan waktu menunggu yang lama.

Berdasarkan konteks usaha kuliner, Sitorus et al. (2024) menyatakan bahwa pengelola restoran harus memperhatikan kepuasan pelanggan untuk menghindari dampak negatif. Meskipun antrean yang panjang memberikan kesan banyaknya pengunjung, antrean yang tidak dikelola dengan efektif akan menyebabkan kerugian baik secara material maupun nonmaterial dan akan dirasakan oleh semua pihak.

Fenomena ini juga dapat dijumpai pada sebuah usaha yang menggeluti di bidang kuliner, contoh praktik baik dalam pelayanan adalah mendahulukan pelanggan yang lebih awal datang serta memberikan petunjuk arah antrean, bersikap tegas apabila pelanggan melanggar. Menarik

para pelanggan tidak selalu dari segi rasa melainkan bisa menawarkan dari segi suasana dan tempat yang nyaman untuk menikmati makanan bersama teman-teman dan keluarga.

Menurut Purnomo (2020) pada tahun 1900, kota Solo diakui sebagai kota dengan keberagaman etnis, yang mayoritas penduduknya berasal dari suku Jawa. Selain itu, Solo berkembang menjadi pusat kegiatan pendidikan dan termasuk dalam tiga wilayah yang mendapat julukan sebagai Kota Mahasiswa atau *City of Intellectual*. Banyaknya usaha kuliner yang menawarkan ayam pedas dengan berbagai varian rasa, seperti Hotway's Chicken, Geprek Bensu, Richeese Factory, D'Besto, dan d'Kriuk, menunjukkan bahwa menu ini cukup populer di Kota Solo. Dipesaingan yang ketat ini, maka setiap restoran harus terus meningkatkan kualitas layanan untuk memikat konsumen agar konsumen puas dan datang kembali. Salah satu usaha ayam pedas yang sangat diminati oleh mahasiswa adalah Hotway's Chicken, karena menawarkan harga yang terjangkau, variasi tingkat kepedasan yang dapat disesuaikan dengan selera, serta lokasi yang strategis dan mudah dijangkau oleh mahasiswa. Pada saat memesan terdapat tiga pelayanan yang diberikan yaitu *dine in*, *take a way*, dan melalui ojek *online*. Hotway's Chicken di Solo hanya tersedia satu kasir, maka kasir menjadi pusat dalam memesan makanan, sehingga hal ini mengakibatkan pelayanan yang kurang optimal pada kasir dan terjadinya antrean yang panjang sering terjadi. Hotway's Chicken di Solo terletak di Jalan Kebangkitan Nasional Keluaran No.50, Penumping, Kecamatan Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah, 57141. Hotway's Chicken di Solo ini merupakan outlet pertama dari jaringan Hotway's Chicken, yang memiliki jam operasional mulai dari jam 10.00 WIB hingga jam 22.00 WIB. Hotway's Chicken di Solo menawarkan produk utamanya yaitu ayam pedas dengan berbagai varian pedas dan level kepedasannya, ada lima macam ayam pedas yang tersedia yaitu Hotway's Nashville Chicken, Hotway's Hot Gulai Chicken, Hotway's Spicy, Hotway's Geprek, Hotway's Crispy. Selain itu, ada juga menu tambahan seperti *cheese me* dan *triple crispy spinach*. Di samping itu minuman yang paling banyak diminati dan dibeli oleh konsumen adalah Hotway's *Milkshake* yang varian strawberry.

Selama melakukan observasi secara langsung pada Hotway's Chicken di Solo, ditemukan bahwa permasalahan yang terjadi adalah banyaknya antrean pelanggan pada kasir, yang merupakan salah satu formasi penting dalam sebuah rumah makan. Terungkap antrean yang cukup lama dikarenakan server atau kasir untuk pelanggan hanya terdapat satu server saja dengan satu orang petugas, sehingga model yang diterapkan pada Hotway's Chicken di Solo adalah model antrean *single channel – single phase*, yang juga sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Antrean pada Hotway's Chicken di Solo ini menggunakan *First Come First Served* (FCFS). Terdapat beberapa metode antrean lainnya, yaitu:

1. *Shortest Job Next* (SJN) / *Shortest Processing Time* (SPT)

Dalam metode ini, pelanggan dengan waktu pelayanan paling singkat akan dilayani lebih dahulu. Metode ini dapat mempercepat keseluruhan waktu antrean, tetapi dapat menyebabkan pelanggan dengan layanan lebih lama harus menunggu lebih lama.

2. *Priority Scheduling*

Pada metode ini, setiap pelanggan diberikan tingkat prioritas berdasarkan kebutuhan atau urgensi layanan. Contoh penerapannya adalah dalam layanan medis, di mana pasien dengan kondisi darurat akan lebih diutamakan dibandingkan pasien dengan keluhan ringan.

3. *Round Robin* (RR)

Metode ini membagi waktu layanan secara bergilir kepada setiap pelanggan. Jika layanan pelanggan belum selesai dalam jangka waktu yang telah ditentukan, maka

pelanggan harus kembali mengantre untuk mendapatkan giliran berikutnya.

4. *Last In First Out* (LIFO)

Dalam metode ini, pelanggan yang datang terakhir justru akan mendapatkan pelayanan lebih dahulu. Sistem ini sering digunakan dalam gudang atau layanan yang tidak bergantung pada urutan kedatangan.

Hotway's Chicken di Solo menerapkan sistem antrean *single channel-single phase*. Sistem ini berarti hanya ada satu jalur antrean dengan satu titik layanan. Pelanggan yang datang akan mengantre dalam satu baris dan dilayani oleh satu kasir. Contoh sistem ini dapat ditemukan dalam kasir restoran, layanan loket tiket, atau tempat pembayaran tol otomatis.

Alasan pemilihan metode *single channel – single phase* pada Hotway's Chicken di Solo adalah:

- a. Kesederhanaan operasional, karena hanya ada satu jalur antrean yang mudah diatur.
- b. Efisiensi biaya, karena hanya memerlukan satu petugas untuk menangani semua pelanggan.
- c. Cocok untuk skala kecil, seperti restoran cepat saji dengan jumlah pelanggan dalam jumlah sedang.

Antusias para pengunjung yang tinggi menimbulkan antrean yang panjang, yang membuat pelanggan menunggu lama untuk dilayani, dimulai dari mengantre untuk memesan makanan hingga selesai menikmati makanan yang disediakan atau makanan untuk dibawa pulang. Hal ini dikarenakan Hotway's Chicken di Solo hanya menyediakan satu kasir dan satu jalur antrean saja, sehingga proses layanan menjadi lebih lambat, terutama saat jam makan siang atau akhir pekan ketika jumlah pelanggan meningkat.

Prosedur pelayanan pada loket pengambilan makanan pada Hotway's Chicken di Solo adalah konsumen yang telah selesai melakukan pemesanan dan pembayaran akan menunggu hingga makanan mereka disiapkan oleh pegawai, jika makanan sudah siap pegawai akan memanggil konsumen, kemudian menyerahkan makanan disertai dengan menjelaskan kepada konsumen terkait makanan yang dipesan. Namun, dengan sistem antrean yang masih sederhana, beberapa pelanggan merasa kurang nyaman karena harus menunggu tanpa kepastian waktu, yang berpotensi menurunkan tingkat kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam sistem antrean agar proses pelayanan menjadi lebih cepat, efisien, dan meminimalkan keluhan pelanggan.

Tabel 1. Data Kedatangan Dan Waktu Pelayanan

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
1	10:05:19	10:06:00	10:09:20	10:09:50	0:03:20	0:00:41
2	10:10:11	10:16:38	10:23:11	10:23:11	0:06:33	0:06:27
3	10:16:12	10:26:19	10:34:01	10:34:01	0:07:42	0:10:07
4	10:18:41	10:28:52	10:33:28	10:33:28	0:04:36	0:10:11
5	10:28:24	10:35:17	10:40:18	10:40:18	0:05:01	0:06:53
6	10:45:12	10:51:09	10:58:23	10:58:23	0:07:14	0:05:57
7	10:53:10	11:03:00	11:10:01	11:10:01	0:07:01	0:09:50
8	10:53:11	10:59:22	11:03:25	11:03:25	0:04:03	0:06:11
9	10:54:12	11:01:58	11:07:55	11:07:55	0:05:57	0:07:46
10	10:55:00	11:00:04	11:04:57	11:04:57	0:04:53	0:05:04

11	10:57:25	11:02:52	11:09:32	11:09:32	0:06:40	0:05:27
12	11:16:51	11:24:17	11:30:36	11:30:36	0:06:19	0:07:26
13	11:17:46	11:24:27	11:28:42	11:28:42	0:04:15	0:06:41
14	11:17:58	11:23:27	11:31:11	11:31:11	0:07:44	0:05:29
15	11:24:19	11:33:34	11:39:34	11:39:34	0:06:00	0:09:15
16	11:26:10	11:33:37	11:39:46	11:39:46	0:06:09	0:07:27
17	11:29:43	11:35:40	11:43:25	11:43:25	0:07:45	0:05:57
18	11:32:57	11:41:31	11:45:45	11:45:45	0:04:14	0:08:34
19	11:36:39	11:45:26	11:52:53	11:52:53	0:07:27	0:08:47
20	11:39:25	11:49:25	11:54:57	11:54:57	0:05:32	0:10:00
21	11:46:48	11:55:56	12:02:00	12:02:00	0:06:04	0:09:08
22	11:48:21	11:56:24	12:04:23	12:04:23	0:07:59	0:08:03
23	11:48:35	11:56:54	12:04:06	12:04:06	0:07:12	0:08:19
24	11:52:06	12:01:28	12:04:59	12:04:59	0:03:31	0:09:22
25	11:55:12	12:01:12	12:03:57	12:03:57	0:02:45	0:06:00
Rata-rata	11:16:10	11:16:35	11:27:10	11:27:44	00:06:33	00:07:26

Sumber: Observasi Hotway's Chicken di Solo, 2024

Tabel I menunjukkan data rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrean selama 0,42 menit.

$$\text{Waktu Antrean} = \text{Waktu Antrean (Awal dilayani)} - \text{waktu datang}$$

$$11:16:35 - 11:16:10 = 25 \text{ detik} = 0,42 \text{ Menit}$$

$$\text{Waktu dalam sistem} = \text{Waktu Selesai Pelayanan} - \text{Waktu Datang}$$

$$11:27:44 - 11:16:10 = 11 \text{ menit } 34 \text{ detik} = 11,57 \text{ menit}$$

Standar waktu yang ditetapkan oleh Hotway's Chicken di Solo adalah 5-10 menit, rata-rata waktu pelanggan dalam sistem pelayanan mencapai 11,57 menit. Berdasarkan data di atas dapat dikatakan bahwa rata-rata waktu tunggu pelanggan pada sistem pelayanan melebihi standar waktu yang ditetapkan oleh pengelola Hotway's Chicken di Solo. Hal ini menunjukkan bahwa pelayanan pada kasir Hotway's Chicken di Solo belum optimal dan berpotensi dalam mengurangi kepuasan pelanggan.

Menurut Purnawan (2021) antrean merupakan salah satu metode layanan yang digunakan untuk meningkatkan kepuasan pengguna di suatu instansi. Untuk memberikan pelayanan yang optimal, sebuah instansi perlu menangani pengguna dengan cepat agar mereka tidak menunggu terlalu lama. Salah satu cara terbaik untuk meningkatkan pelayanan adalah dengan menerapkan sistem antrean. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat dilayani secara lebih tertib dan teratur, sehingga pengalaman mereka menjadi lebih nyaman dan memuaskan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Sahril (2019:6) melakukan penelitian mengenai antrean yang terjadi di Kober Mie Setan Kota Jember untuk menganalisis sistem antrean yang terjadi dan memberikan pertimbangan sistem agar tidak terjadi antrean yang terlalu panjang di Kober Mie Setan Jember dengan menggunakan sistem antrean *single channel - multi phase*. Antrean pada Kober Mie Setan Jember belum optimal saat kondisi ramai terjadi pada pelayanan di kasir. Penelitian yang juga dilakukan oleh Yusnita & Marsa (2024) dengan hasil penelitian yang menjelaskan bahwa struktur antrean *single channel - single phase*. Rata-rata kedatangan pelanggan persatuan waktu sebanyak 7 orang/jam, rata-rata pelayanan pelanggan persatuan waktu sebanyak 12 orang/jam, ρ sebesar 58,33%, P_0 sebesar 41,67%, L_s sebanyak 1,4 orang/jam, L_q

sebanyak 0,8167 orang/jam, W_s sebesar 0,2 jam dan W_q sebesar 0,1167 jam.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Alvathena & Panday (2020) menjelaskan hasil bahwa rata-rata kedatangan pelanggan persatuan waktu sebanyak 7 orang/jam, rata-rata pelayanan pelanggan sebanyak 12 orang/jam, p sebesar 58,33%, P_0 sebesar 41,67% sebanyak 1,4 orang/jam, L_q sebanyak 0,8167 orang/jam, W_q sebesar 12 menit, dan W_q sebesar 0,1167 jam. Penelitian lebih lanjut juga dilakukan oleh Fortunatus, Pical, & Purba (2023) yang menjelaskan hasil penelitiannya bahwa rata-rata waktu pelanggan mengantre dalam sistem yaitu selama 5 menit dan probabilitas pelayanan sibuk sebesar 50%, menunjukkan bahwa pentingnya menganalisis sistem antrean pada suatu pelayanan untuk mengetahui sistem antrean yang tepat untuk digunakan sehingga mencapai kinerja yang efektif dan efisien. Pemilihan beberapa penelitian terdahulu untuk mempertimbangkan dalam pemilihan cara analisis dan juga memberikan relevansi untuk penelitian yang akan dilakukan. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian untuk menganalisis apakah sistem antrean pada Hotway's Chicken di Solo memberikan pelayanan yang optimal. Diharapkan penelitian ini akan dapat memberi kontribusi pada pengembangan sistem antrean di usaha kuliner, khususnya pada Hotway's Chicken di Solo. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai model antrean dengan judul : "Analisis Sistem Antrean Dalam Optimalisasi Pelayanan Kasir Hotway's Chicken Di Solo".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Single Channel - Single Phase* sebagai alat pengujian dengan dilakukan metode studi kasus pada Hotway's Chicken di Solo. Alasan dalam pemilihan objek pada Hotway's Chicken di Solo pada penelitian ini adalah terdapatnya izin dan adanya data yang diperlukan. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif melalui observasi secara langsung yang membahas tentang bagaimana mengimplementasikan teori antrean pada pelanggan yang berada di bagian kasir dan penyajian pesanan pada Hotway's Chicken di Solo. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, data kuantitatif adalah data yang berwujud angka, yaitu hasil dari perhitungan dan pengukuran. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data kedatangan pelanggan, lama pelanggan menunggu antrean masuk untuk dilayani, dan waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan Hotway's Chicken di Solo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Observasi

Sistem antrean Hotway's Chicken di Solo belum berjalan secara optimal. Rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrean tercatat selama 0,42 menit, sementara rata-rata waktu tunggu total pelanggan dalam sistem pelayanan mencapai 11,57 menit. Padahal, manajemen Hotway's Chicken Solo telah menetapkan standar pelayanan maksimal selama 10 menit. Perbedaan waktu yang cukup signifikan ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara jumlah pelanggan yang datang dengan kapasitas layanan yang tersedia, sehingga mengindikasikan bahwa sistem antrean belum dikelola dengan baik dan efisien, kondisi tersebut semakin diperkuat dengan hasil observasi terhadap ketersediaan loket kasir. Saat ini, Hotway's Chicken Solo hanya memiliki satu loket kasir yang aktif dalam melayani pelanggan. Jumlah ini dinilai tidak memadai untuk mengimbangi volume pelanggan, terutama pada jam-jam sibuk seperti waktu makan siang dan akhir pekan. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan antrean serta memperpanjang waktu tunggu.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, jumlah optimal kasir untuk sistem pelayanan seperti

ini adalah dua hingga tiga kasir, yang memungkinkan pembagian beban kerja dan peningkatan kecepatan layanan. Dengan mengacu pada teori antrean menurut Heizer & Render serta para ahli lainnya, sistem antrean yang ideal harus mampu mengatur kedatangan pelanggan, proses pelayanan, dan alur keluar pelanggan dengan efisien. Namun, pada kasus Hotway's Chicken Solo, proses antrean menunjukkan ketidakseimbangan tersebut. Secara keseluruhan, temuan ini mendukung hipotesis bahwa sistem antrean dan jumlah kasir pada Hotway's Chicken di Solo masih belum optimal, dan perlu dilakukan evaluasi serta penyesuaian untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan. Observasi dilakukan selama 4 hari dengan rentan waktu jam 10.00 - 13.00 WIB, 13.00 – 16.00 WIB, 16.00 – 19.00 WIB, dan 19.00 – 22.00 WIB. Data yang dianalisis adalah hasil observasi yang mencakup waktu kedatangan, waktu awal dilayani, waktu selesai dan lama pelayanan. Berdasarkan data tersebut kemudian dapat dihitung dengan rumus sistem antrean dengan model *Single Channel - Single Phase* dan *Multi Channel - Single Phase*.

Analisis Data

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah pendekatan teori antrean dengan menggunakan model *Single Channel - Single Phase* dan *Multi Channel - Single Phase*. Pemilihan kedua model ini didasarkan pada kondisi nyata di lapangan serta simulasi alternatif untuk memperoleh gambaran sistem antrean yang lebih optimal. Model *Single Channel - Single Phase* digunakan untuk menganalisis sistem antrean saat ini di Hotway's Chicken Solo, di mana hanya terdapat satu loket kasir yang melayani seluruh pelanggan. Sementara itu, model *Multi Channel - Single Phase* digunakan untuk menganalisis potensi efisiensi pelayanan apabila terdapat lebih dari satu kasir yang melayani pelanggan secara paralel dalam satu tahap pelayanan yang sama.

Perhitungan dalam teori antrean ini mencakup parameter-parameter seperti tingkat kedatangan pelanggan (λ), tingkat pelayanan (μ), rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean (Lq), rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (Ls), rata-rata waktu tunggu dalam antrean (Wq), rata-rata waktu dalam sistem pelayanan (Ws), serta tingkat utilisasi server (ρ). Teknik ini memungkinkan peneliti untuk membandingkan kinerja sistem antrean berdasarkan kondisi sebenarnya yang berjalan sekarang (eksisting) dan simulasi alternatif, sehingga dapat diketahui tingkat optimalisasi pelayanan dan waktu tunggu yang dialami pelanggan.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Keseluruhan Pada Loket Antrean

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
1	10:05:19	10:06:00	10:09:20	10:09:50	0:03:20	0:00:41
2	10:10:11	10:16:38	10:23:11	10:23:11	0:06:33	0:06:27
3	10:16:12	10:26:19	10:34:01	10:34:01	0:07:42	0:10:07
4	10:18:41	10:28:52	10:33:28	10:33:28	0:04:36	0:10:11
5	10:28:24	10:35:17	10:40:18	10:40:18	0:05:01	0:06:53
6	10:45:12	10:51:09	10:58:23	10:58:23	0:07:14	0:05:57
7	10:53:10	11:03:00	11:10:01	11:10:01	0:07:01	0:09:50
8	10:53:11	10:59:22	11:03:25	11:03:25	0:04:03	0:06:11

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
9	10:54:12	11:01:58	11:07:55	11:07:55	0:05:57	0:07:46
10	10:55:00	11:00:04	11:04:57	11:04:57	0:04:53	0:05:04
11	10:57:25	11:02:52	11:09:32	11:09:32	0:06:40	0:05:27
12	11:16:51	11:24:17	11:30:36	11:30:36	0:06:19	0:07:26
13	11:17:46	11:24:27	11:28:42	11:28:42	0:04:15	0:06:41
14	11:17:58	11:23:27	11:31:11	11:31:11	0:07:44	0:05:29
15	11:24:19	11:33:34	11:39:34	11:39:34	0:06:00	0:09:15
16	11:26:10	11:33:37	11:39:46	11:39:46	0:06:09	0:07:27
17	11:29:43	11:35:40	11:43:25	11:43:25	0:07:45	0:05:57
18	11:32:57	11:41:31	11:45:45	11:45:45	0:04:14	0:08:34
19	11:36:39	11:45:26	11:52:53	11:52:53	0:07:27	0:08:47
20	11:39:25	11:49:25	11:54:57	11:54:57	0:05:32	0:10:00
21	11:46:48	11:55:56	12:02:00	12:02:00	0:06:04	0:09:08
22	11:48:21	11:56:24	12:04:23	12:04:23	0:07:59	0:08:03
23	11:48:35	11:56:54	12:04:06	12:04:06	0:07:12	0:08:19
24	11:52:06	12:01:28	12:04:59	12:04:59	0:03:31	0:09:22
25	11:55:12	12:01:12	12:03:57	12:03:57	0:02:45	0:06:00
26	11:56:29	12:06:09	12:09:54	12:09:54	0:03:45	0:09:40
27	11:57:31	12:05:44	12:09:57	12:09:57	0:04:13	0:08:13
28	12:01:19	12:06:52	12:09:51	12:09:51	0:02:59	0:05:33
29	12:08:56	12:13:19	12:16:50	12:16:50	0:03:31	0:04:23
30	12:26:35	12:29:33	12:33:18	12:33:18	0:03:45	0:02:58
31	12:28:02	12:33:52	12:36:10	12:36:10	0:02:18	0:05:50
32	12:30:52	12:36:04	12:38:54	12:38:54	0:02:50	0:05:12
33	12:32:11	12:33:14	12:37:55	12:37:55	0:04:41	0:01:03
34	12:32:21	12:34:07	12:38:17	12:38:17	0:04:10	0:01:46
35	12:34:39	12:40:12	12:43:40	12:43:40	0:03:28	0:05:33
36	12:37:47	12:43:33	12:45:50	12:45:50	0:02:17	0:05:46
37	12:40:43	12:43:11	12:46:03	12:46:03	0:02:52	0:02:28
38	12:45:51	12:50:21	12:53:20	12:53:20	0:02:59	0:04:30
39	12:49:01	12:50:32	12:54:58	12:54:58	0:04:26	0:01:31
40	12:57:38	13:01:29	13:04:38	13:04:38	0:03:09	0:03:51
41	12:58:05	12:59:56	13:03:44	13:03:44	0:03:48	0:01:51
42	13:07:20	13:12:54	13:16:01	13:16:01	0:03:07	0:05:34
43	13:19:41	13:23:58	13:28:57	13:28:57	0:04:59	0:04:17
44	13:40:43	13:45:01	13:47:40	13:47:40	0:02:39	0:04:18

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
45	13:42:40	13:45:06	13:47:14	13:47:14	0:02:08	0:02:26
46	13:43:03	13:48:33	13:51:44	13:51:44	0:03:11	0:05:30
47	13:46:18	13:47:34	13:50:14	13:50:14	0:02:40	0:01:16
48	13:48:33	13:51:57	13:56:05	13:56:05	0:04:08	0:03:24
49	13:52:55	13:56:38	13:59:33	13:59:33	0:02:55	0:03:43
50	14:05:22	14:10:36	14:17:51	14:17:51	0:07:15	0:05:14
51	14:07:56	14:17:11	14:24:37	14:24:37	0:07:26	0:09:15
52	14:10:58	14:21:56	14:28:03	14:28:03	0:06:07	0:10:58
53	14:11:14	14:19:27	14:23:30	14:23:30	0:04:03	0:08:13
54	14:32:32	14:40:19	14:45:37	14:45:37	0:05:18	0:07:47
55	14:46:01	14:54:58	14:59:18	14:59:18	0:04:20	0:08:57
56	14:56:07	15:06:44	15:12:40	15:12:40	0:05:56	0:10:37
57	15:03:37	15:14:12	15:18:29	15:18:29	0:04:17	0:10:35
58	15:12:40	15:23:22	15:27:56	15:27:56	0:04:34	0:10:42
59	15:18:25	15:24:57	15:32:26	15:32:26	0:07:29	0:06:32
60	15:25:27	15:31:15	15:35:31	15:35:31	0:04:16	0:05:48
61	15:33:27	15:42:30	15:50:02	15:50:02	0:07:32	0:09:03
62	15:36:20	15:44:55	15:51:22	15:51:22	0:06:27	0:08:35
63	15:39:42	15:50:19	15:54:36	15:54:36	0:04:17	0:10:37
64	15:40:09	15:46:23	15:54:09	15:54:09	0:07:46	0:06:14
65	15:40:39	15:47:26	15:54:17	15:54:17	0:06:51	0:06:47
66	15:49:49	15:55:16	16:00:26	16:00:26	0:05:10	0:05:27
67	15:54:45	16:01:45	16:08:52	16:08:52	0:07:07	0:07:00
68	15:58:31	16:06:53	16:13:11	16:13:11	0:06:18	0:08:22
69	16:10:53	16:18:11	16:23:48	16:23:48	0:05:37	0:07:18
70	16:17:38	16:26:31	16:31:03	16:31:03	0:04:32	0:08:53
71	16:41:14	16:47:54	16:52:25	16:52:25	0:04:31	0:06:40
72	16:43:08	16:50:50	16:57:32	16:57:32	0:06:42	0:07:42
73	16:43:49	16:52:50	16:58:56	16:58:56	0:06:06	0:09:01
74	16:49:29	16:58:59	17:04:32	17:04:32	0:05:33	0:09:30
75	16:51:27	16:59:19	17:05:26	17:05:26	0:06:07	0:07:52
76	16:57:09	17:04:06	17:07:01	17:07:01	0:02:55	0:06:57
77	17:02:42	17:07:22	17:10:04	17:10:04	0:02:42	0:04:40
78	17:03:58	17:08:30	17:11:49	17:11:49	0:03:19	0:04:32
79	17:09:01	17:14:17	17:17:45	17:17:45	0:03:28	0:05:16
80	17:17:03	17:20:19	17:23:16	17:23:16	0:02:57	0:03:16

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
81	17:19:51	17:25:17	17:29:02	17:29:02	0:03:45	0:05:26
82	17:28:34	17:31:47	17:35:12	17:35:12	0:03:25	0:03:13
83	17:28:50	17:32:17	17:35:35	17:35:35	0:03:18	0:03:27
84	17:32:29	17:37:59	17:42:49	17:42:49	0:04:50	0:05:30
85	17:35:34	17:39:14	17:43:22	17:43:22	0:04:08	0:03:40
86	17:54:16	17:58:25	18:03:13	18:03:13	0:04:48	0:04:09
87	18:05:59	18:11:14	18:13:19	18:13:19	0:02:05	0:05:15
88	18:06:02	18:07:49	18:10:13	18:10:13	0:02:24	0:01:47
89	18:11:14	18:12:35	18:15:20	18:15:20	0:02:45	0:01:21
90	18:11:32	18:16:31	18:18:34	18:18:34	0:02:03	0:04:59
91	18:20:35	18:25:31	18:29:33	18:29:33	0:04:02	0:04:56
92	18:20:38	18:23:59	18:26:15	18:26:15	0:02:16	0:03:21
93	18:27:05	18:31:23	18:35:34	18:35:34	0:04:11	0:04:18
94	18:29:35	18:31:27	18:36:26	18:36:26	0:04:59	0:01:52
95	18:33:26	18:37:44	18:40:24	18:40:24	0:02:40	0:04:18
96	18:38:06	18:40:39	18:44:02	18:44:02	0:03:23	0:02:33
97	18:50:55	18:56:36	18:58:56	18:58:56	0:02:20	0:05:41
98	18:53:26	18:57:45	19:01:34	19:01:34	0:03:49	0:04:19
99	18:57:59	19:03:45	19:06:26	19:06:26	0:02:41	0:05:46
100	19:02:20	19:03:20	19:07:06	19:07:06	0:03:46	0:01:00
101	19:03:39	19:08:18	19:11:03	19:11:03	0:02:45	0:04:39
102	19:07:09	19:10:42	19:14:03	19:14:03	0:03:21	0:03:33
103	19:09:22	19:11:39	19:14:39	19:14:39	0:03:00	0:02:17
104	19:20:47	19:23:35	19:25:37	19:25:37	0:02:02	0:02:48
105	19:26:25	19:29:12	19:31:21	19:31:21	0:02:09	0:02:47
106	19:29:04	19:30:45	19:33:32	19:33:32	0:02:47	0:01:41
107	19:32:54	19:34:26	19:38:38	19:38:38	0:04:12	0:01:32
108	19:37:34	19:42:53	19:46:49	19:46:49	0:03:56	0:05:19
109	19:50:49	19:56:29	20:00:49	20:00:49	0:04:20	0:05:40
110	19:57:03	19:59:13	20:02:47	20:02:47	0:03:34	0:02:10
111	19:59:01	20:01:57	20:07:36	20:07:36	0:05:39	0:02:56
112	20:01:50	20:12:49	20:18:27	20:18:27	0:05:38	0:10:59
113	20:06:36	20:15:51	20:23:37	20:23:37	0:07:46	0:09:15
114	20:18:38	20:27:11	20:34:01	20:34:01	0:06:50	0:08:33
115	20:23:32	20:34:21	20:41:33	20:41:33	0:07:12	0:10:49
116	20:39:04	20:46:45	20:51:45	20:51:45	0:05:00	0:07:41

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
117	20:54:09	21:02:39	21:10:13	21:10:13	0:07:34	0:08:30
118	21:32:10	21:37:43	21:45:20	21:45:20	0:07:37	0:05:33
119	21:40:57	21:49:30	21:54:29	21:54:29	0:04:59	0:08:33
120	21:50:39	21:55:39	21:58:39	22:02:39	0:03:00	0:05:00
Jumlah					9:14:51	11:51:04
Rata-rata					0:04:37	0:05:56

Sumber: Data primer diolah, (2025)

Tabel 3. Hasil Data Antrean Pukul 10.00 – 13.00

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
1	10:05:19	10:06:00	10:09:20	10:09:50	0:03:20	0:00:41
2	10:10:11	10:16:38	10:23:11	10:23:11	0:06:33	0:06:27
3	10:16:12	10:26:19	10:34:01	10:34:01	0:07:42	0:10:07
4	10:18:41	10:28:52	10:33:28	10:33:28	0:04:36	0:10:11
5	10:28:24	10:35:17	10:40:18	10:40:18	0:05:01	0:06:53
6	10:45:12	10:51:09	10:58:23	10:58:23	0:07:14	0:05:57
7	10:53:10	11:03:00	11:10:01	11:10:01	0:07:01	0:09:50
8	10:53:11	10:59:22	11:03:25	11:03:25	0:04:03	0:06:11
9	10:54:12	11:01:58	11:07:55	11:07:55	0:05:57	0:07:46
10	10:55:00	11:00:04	11:04:57	11:04:57	0:04:53	0:05:04
11	10:57:25	11:02:52	11:09:32	11:09:32	0:06:40	0:05:27
12	11:16:51	11:24:17	11:30:36	11:30:36	0:06:19	0:07:26
13	11:17:46	11:24:27	11:28:42	11:28:42	0:04:15	0:06:41
14	11:17:58	11:23:27	11:31:11	11:31:11	0:07:44	0:05:29
15	11:24:19	11:33:34	11:39:34	11:39:34	0:06:00	0:09:15
16	11:26:10	11:33:37	11:39:46	11:39:46	0:06:09	0:07:27
17	11:29:43	11:35:40	11:43:25	11:43:25	0:07:45	0:05:57
18	11:32:57	11:41:31	11:45:45	11:45:45	0:04:14	0:08:34
19	11:36:39	11:45:26	11:52:53	11:52:53	0:07:27	0:08:47
20	11:39:25	11:49:25	11:54:57	11:54:57	0:05:32	0:10:00
21	11:46:48	11:55:56	12:02:00	12:02:00	0:06:04	0:09:08
22	11:48:21	11:56:24	12:04:23	12:04:23	0:07:59	0:08:03
23	11:48:35	11:56:54	12:04:06	12:04:06	0:07:12	0:08:19
24	11:52:06	12:01:28	12:04:59	12:04:59	0:03:31	0:09:22

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
25	11:55:12	12:01:12	12:03:57	12:03:57	0:02:45	0:06:00
26	11:56:29	12:06:09	12:09:54	12:09:54	0:03:45	0:09:40
27	11:57:31	12:05:44	12:09:57	12:09:57	0:04:13	0:08:13
28	12:01:19	12:06:52	12:09:51	12:09:51	0:02:59	0:05:33
29	12:08:56	12:13:19	12:16:50	12:16:50	0:03:31	0:04:23
30	12:26:35	12:29:33	12:33:18	12:33:18	0:03:45	0:02:58
31	12:28:02	12:33:52	12:36:10	12:36:10	0:02:18	0:05:50
32	12:30:52	12:36:04	12:38:54	12:38:54	0:02:50	0:05:12
33	12:32:11	12:33:14	12:37:55	12:37:55	0:04:41	0:01:03
34	12:32:21	12:34:07	12:38:17	12:38:17	0:04:10	0:01:46
35	12:34:39	12:40:12	12:43:40	12:43:40	0:03:28	0:05:33
36	12:37:47	12:43:33	12:45:50	12:45:50	0:02:17	0:05:46
37	12:40:43	12:43:11	12:46:03	12:46:03	0:02:52	0:02:28
38	12:45:51	12:50:21	12:53:20	12:53:20	0:02:59	0:04:30
39	12:49:01	12:50:32	12:54:58	12:54:58	0:04:26	0:01:31
40	12:57:38	13:01:29	13:04:38	13:04:38	0:03:09	0:03:51
41	12:58:05	12:59:56	13:03:44	13:03:44	0:03:48	0:01:51

Sumber: Data primer diolah, (2025)

Tabel 4. Hasil Data Antrean Pukul 13.00 – 16.00

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
1	13:07:20	13:12:54	13:16:01	13:16:01	0:03:07	0:05:34
2	13:19:41	13:23:58	13:28:57	13:28:57	0:04:59	0:04:17
3	13:40:43	13:45:01	13:47:40	13:47:40	0:02:39	0:04:18
4	13:42:40	13:45:06	13:47:14	13:47:14	0:02:08	0:02:26
5	13:43:03	13:48:33	13:51:44	13:51:44	0:03:11	0:05:30
6	13:46:18	13:47:34	13:50:14	13:50:14	0:02:40	0:01:16
7	13:48:33	13:51:57	13:56:05	13:56:05	0:04:08	0:03:24
8	13:52:55	13:56:38	13:59:33	13:59:33	0:02:55	0:03:43
9	14:05:22	14:10:36	14:17:51	14:17:51	0:07:15	0:05:14
10	14:07:56	14:17:11	14:24:37	14:24:37	0:07:26	0:09:15
11	14:10:58	14:21:56	14:28:03	14:28:03	0:06:07	0:10:58
12	14:11:14	14:19:27	14:23:30	14:23:30	0:04:03	0:08:13
13	14:32:32	14:40:19	14:45:37	14:45:37	0:05:18	0:07:47

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
14	14:46:01	14:54:58	14:59:18	14:59:18	0:04:20	0:08:57
15	14:56:07	15:06:44	15:12:40	15:12:40	0:05:56	0:10:37
16	15:03:37	15:14:12	15:18:29	15:18:29	0:04:17	0:10:35
17	15:12:40	15:23:22	15:27:56	15:27:56	0:04:34	0:10:42
18	15:18:25	15:24:57	15:32:26	15:32:26	0:07:29	0:06:32
19	15:25:27	15:31:15	15:35:31	15:35:31	0:04:16	0:05:48
20	15:33:27	15:42:30	15:50:02	15:50:02	0:07:32	0:09:03
21	15:36:20	15:44:55	15:51:22	15:51:22	0:06:27	0:08:35
22	15:39:42	15:50:19	15:54:36	15:54:36	0:04:17	0:10:37
23	15:40:09	15:46:23	15:54:09	15:54:09	0:07:46	0:06:14
24	15:40:39	15:47:26	15:54:17	15:54:17	0:06:51	0:06:47
25	15:49:49	15:55:16	16:00:26	16:00:26	0:05:10	0:05:27
26	15:54:45	16:01:45	16:08:52	16:08:52	0:07:07	0:07:00
27	15:58:31	16:06:53	16:13:11	16:13:11	0:06:18	0:08:22

Sumber: Data primer diolah, (2025)

Tabel 5. Hasil Data Antrean Pukul 16.00 – 19.00

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
1	16:10:53	16:18:11	16:23:48	16:23:48	0:05:37	0:07:18
2	16:17:38	16:26:31	16:31:03	16:31:03	0:04:32	0:08:53
3	16:41:14	16:47:54	16:52:25	16:52:25	0:04:31	0:06:40
4	16:43:08	16:50:50	16:57:32	16:57:32	0:06:42	0:07:42
5	16:43:49	16:52:50	16:58:56	16:58:56	0:06:06	0:09:01
6	16:49:29	16:58:59	17:04:32	17:04:32	0:05:33	0:09:30
7	16:51:27	16:59:19	17:05:26	17:05:26	0:06:07	0:07:52
8	16:57:09	17:04:06	17:07:01	17:07:01	0:02:55	0:06:57
9	17:02:42	17:07:22	17:10:04	17:10:04	0:02:42	0:04:40
10	17:03:58	17:08:30	17:11:49	17:11:49	0:03:19	0:04:32
11	17:09:01	17:14:17	17:17:45	17:17:45	0:03:28	0:05:16
12	17:17:03	17:20:19	17:23:16	17:23:16	0:02:57	0:03:16
13	17:19:51	17:25:17	17:29:02	17:29:02	0:03:45	0:05:26
14	17:28:34	17:31:47	17:35:12	17:35:12	0:03:25	0:03:13
15	17:28:50	17:32:17	17:35:35	17:35:35	0:03:18	0:03:27

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
16	17:32:29	17:37:59	17:42:49	17:42:49	0:04:50	0:05:30
17	17:35:34	17:39:14	17:43:22	17:43:22	0:04:08	0:03:40
18	17:54:16	17:58:25	18:03:13	18:03:13	0:04:48	0:04:09
19	18:05:59	18:11:14	18:13:19	18:13:19	0:02:05	0:05:15
20	18:06:02	18:07:49	18:10:13	18:10:13	0:02:24	0:01:47
21	18:11:14	18:12:35	18:15:20	18:15:20	0:02:45	0:01:21
22	18:11:32	18:16:31	18:18:34	18:18:34	0:02:03	0:04:59
23	18:20:35	18:25:31	18:29:33	18:29:33	0:04:02	0:04:56
24	18:20:38	18:23:59	18:26:15	18:26:15	0:02:16	0:03:21
25	18:27:05	18:31:23	18:35:34	18:35:34	0:04:11	0:04:18
26	18:29:35	18:31:27	18:36:26	18:36:26	0:04:59	0:01:52
27	18:33:26	18:37:44	18:40:24	18:40:24	0:02:40	0:04:18
28	18:38:06	18:40:39	18:44:02	18:44:02	0:03:23	0:02:33
29	18:50:55	18:56:36	18:58:56	18:58:56	0:02:20	0:05:41
30	18:53:26	18:57:45	19:01:34	19:01:34	0:03:49	0:04:19
31	18:57:59	19:03:45	19:06:26	19:06:26	0:02:41	0:05:46

Sumber: Data primer diolah, (2025)

Tabel 6. Hasil Data Antrean Pukul 19.00 – 22.00

No	Waktu Datang	Waktu Antrean (Awal Dilayani)	Waktu Antrean (Akhir Dilayani)	Waktu Selesai Pelayanan	Lama Pelayanan	Waktu Kedatangan
1	19:02:20	19:03:20	19:07:06	19:07:06	0:03:46	0:01:00
2	19:03:39	19:08:18	19:11:03	19:11:03	0:02:45	0:04:39
3	19:07:09	19:10:42	19:14:03	19:14:03	0:03:21	0:03:33
4	19:09:22	19:11:39	19:14:39	19:14:39	0:03:00	0:02:17
5	19:20:47	19:23:35	19:25:37	19:25:37	0:02:02	0:02:48
6	19:26:25	19:29:12	19:31:21	19:31:21	0:02:09	0:02:47
7	19:29:04	19:30:45	19:33:32	19:33:32	0:02:47	0:01:41
8	19:32:54	19:34:26	19:38:38	19:38:38	0:04:12	0:01:32
9	19:37:34	19:42:53	19:46:49	19:46:49	0:03:56	0:05:19
10	19:50:49	19:56:29	20:00:49	20:00:49	0:04:20	0:05:40
11	19:57:03	19:59:13	20:02:47	20:02:47	0:03:34	0:02:10
12	19:59:01	20:01:57	20:07:36	20:07:36	0:05:39	0:02:56
13	20:01:50	20:12:49	20:18:27	20:18:27	0:05:38	0:10:59

14	20:06:36	20:15:51	20:23:37	20:23:37	0:07:46	0:09:15
15	20:18:38	20:27:11	20:34:01	20:34:01	0:06:50	0:08:33
16	20:23:32	20:34:21	20:41:33	20:41:33	0:07:12	0:10:49
17	20:39:04	20:46:45	20:51:45	20:51:45	0:05:00	0:07:41
18	20:54:09	21:02:39	21:10:13	21:10:13	0:07:34	0:08:30
19	21:32:10	21:37:43	21:45:20	21:45:20	0:07:37	0:05:33
20	21:40:57	21:49:30	21:54:29	21:54:29	0:04:59	0:08:33
21	21:50:39	21:55:39	21:58:39	22:02:39	0:03:00	0:05:00

Sumber: Data primer diolah, (2025)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode antrean *Single Channel – Single Phase*, diperoleh bahwa laju kedatangan pelanggan (λ) sebesar 0,1686 pelanggan per menit atau 10,12 pelanggan per jam, sedangkan laju pelayanan (μ) mencapai sebesar 0,2164 pelanggan per menit atau 12,99 pelanggan per jam. Tingkat probabilitas fasilitas pelayanan sibuk (ρ) berada pada angka 0,7795 atau 77,95%, yang menunjukkan bahwa lebih dari separuh waktu operasional, fasilitas pelayanan berada dalam kondisi sibuk. Sebaliknya, terdapat kemungkinan sebesar 22,05% (P_0) bahwa sistem dalam kondisi kosong saat pelanggan datang.

Dari hasil perhitungan waktu dan jumlah rata-rata, diperoleh bahwa rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrean (L_q) adalah 2,76 orang yang dibulatkan menjadi 3 orang, dan jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem secara keseluruhan (L_s) adalah 3,53 orang yang dibulatkan menjadi 4 orang. Sementara itu, waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrean (W_q) adalah sebesar 16,48 menit, dan waktu total pelanggan berada dalam sistem (W_s) tercatat sebesar 17,62 menit.

Jika dibandingkan dengan standar waktu pelayanan yang ditetapkan oleh Hotway's Chicken di Solo, yaitu antara 5 hingga 10 menit, maka hasil ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian dengan standar pelayanan. Waktu tunggu dalam antrean 16,48 menit serta waktu total pelanggan dalam sistem 17,62 menit melebihi batas standar yang telah ditentukan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pelayanan saat ini belum optimal dan membutuhkan evaluasi, baik dari sisi efisiensi waktu pelayanan maupun pengaturan alur antrean agar pelanggan tidak menunggu terlalu lama dan kepuasan pelanggan tetap terjaga. Dengan demikian, hipotesis H_1 yang menyatakan sistem antrean Hotway's Chicken di Solo belum optimal dapat diterima.

Hasil perhitungan dengan menggunakan model *Single Channel - Single Phase* tersebut menunjukkan bahwa waktu pelayanan pada Hotway's Chicken di Solo melebihi standar waktu pelayanan yang telah ditentukan, yaitu 5–10 menit. Hal ini terutama disebabkan oleh antrean yang tinggi karena jumlah pelanggan yang cukup banyak. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan kasir pemesanan makanan agar pelayanan menjadi lebih optimal, yaitu menjadi 2 kasir. Model sistem antrean kemudian dihitung menggunakan rumus model *Multi Channel - Single Phase* dari Heizer dan Render (2016: 859–869)

Hasil perhitungan menggunakan model *Multi Channel - Single Phase* menunjukkan bahwa dengan menambah jumlah kasir menjadi dua, sistem antrean di Hotway's Chicken Solo mengalami peningkatan efisiensi dibandingkan dengan sistem sebelumnya. Tingkat kedatangan pelanggan (λ) tercatat sebesar 10,12 pelanggan per jam, sedangkan tingkat pelayanan masing-masing kasir (μ) adalah 12,99 pelanggan per jam.

Probabilitas sistem berada dalam kondisi kosong adalah sebesar 43,9%, yang berarti selama hampir separuh waktu operasional, tidak ada pelanggan yang menunggu ataupun sedang

dilayani. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tidak dalam kondisi padat terus-menerus, memberikan ruang efisiensi dan potensi peningkatan kepuasan pelanggan.

Rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrian adalah 0,054 pelanggan, dan rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem secara keseluruhan (baik yang menunggu maupun sedang dilayani) adalah 0,833 pelanggan (dibulatkan menjadi 1 pelanggan). Adapun waktu tunggu rata-rata dalam antrian adalah 0,32 menit, dan waktu rata-rata dalam sistem (sejak masuk antrian hingga selesai dilayani) mencapai 4,94 menit.

Dengan demikian, model *Multi Channel – Single Phase* dengan dua kasir mampu menurunkan waktu tunggu pelanggan hingga berada dalam batas standar pelayanan 5–10 menit yang telah ditetapkan oleh Hotway's Chicken. Sistem ini lebih optimal dibandingkan model sebelumnya yang menunjukkan waktu tunggu melebihi standar. Oleh karena itu, penambahan satu jalur pelayanan (kasir) dapat direkomendasikan untuk meningkatkan efisiensi dan kepuasan pelanggan secara signifikan.

Pembahasan

1. Sistem Antrian

a. Analisis menggunakan $M=1$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode antrian *Single Channel - Single Phase*, diperoleh bahwa laju kedatangan pelanggan (λ) sebesar 10,12 pelanggan per jam, sedangkan laju pelayanan (μ) mencapai 12,99 pelanggan per jam. Tingkat probabilitas fasilitas pelayanan sibuk (ρ) berada pada angka 77,95%, yang menunjukkan bahwa selama lebih dari tiga perempat waktu operasional, fasilitas pelayanan berada dalam kondisi sibuk. Sementara itu, kemungkinan sistem dalam kondisi kosong (P_0) hanya sebesar 22,05%.

Dari hasil perhitungan lainnya, diketahui bahwa rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q) adalah 2,76 orang, dan rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s) adalah 3,53 orang. Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dalam antrian (W_q) tercatat sebesar 16,48 menit, sedangkan total waktu yang dihabiskan pelanggan dalam sistem (W_s) adalah 17,62 menit.

Jika dibandingkan dengan standar waktu pelayanan yang telah ditetapkan oleh Hotway's Chicken di Solo, yaitu antara 5 hingga 10 menit, maka hasil ini menunjukkan bahwa sistem antrian yang digunakan belum optimal. Baik waktu tunggu dalam antrian maupun total waktu dalam sistem melebihi batas standar. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap sistem pelayanan saat ini untuk meningkatkan efisiensi dan menjaga kepuasan pelanggan. Dengan demikian, hipotesis H_1 yang menyatakan bahwa sistem antrian Hotway's Chicken di Solo belum optimal dapat diterima.

b. Analisis menggunakan $M=2$

Hasil perhitungan selanjutnya menggunakan model *Multi Channel - Single Phase* dengan penambahan jumlah kasir menjadi dua orang menunjukkan adanya peningkatan efisiensi dalam sistem antrian. Laju kedatangan pelanggan (λ) tetap sebesar 10,12 pelanggan per jam, dan laju pelayanan masing-masing kasir (μ) adalah 12,99 pelanggan per jam. Dengan konfigurasi ini, probabilitas sistem dalam kondisi kosong (P_0) meningkat menjadi 43,9%, yang berarti bahwa selama hampir separuh waktu operasional, sistem tidak dalam kondisi sibuk, memberikan peluang pelanggan tidak harus menunggu.

Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q) turun drastis menjadi hanya 0,054 pelanggan, dan jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem (L_s)

menjadi 0,833 pelanggan (dibulatkan menjadi satu pelanggan). Waktu rata-rata tunggu dalam antrian (W_q) tercatat sebesar 0,32 menit, dan total waktu dalam sistem (W_s) menjadi 4,94 menit, yang kini berada dalam batas standar waktu pelayanan yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu antara 5 hingga 10 menit.

Dengan demikian, hipotesis H_2 yang menyatakan bahwa penambahan satu kasir akan menurunkan waktu tunggu dan menjaga pelayanan tetap dalam batas standar dapat diterima. Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa jumlah kasir yang optimal untuk pelayanan di Hotway's Chicken di Solo adalah dua kasir.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hotway's Chicken di Solo menerapkan model antrian *Single Channel - Single Phase*, di mana hanya terdapat satu kasir aktif dalam melayani pelanggan yang datang.
2. Sistem pelayanan mengikuti prinsip *First Come First Served* (FCFS), artinya pelanggan yang datang terlebih dahulu akan dilayani lebih dahulu sesuai dengan urutan kedatangan.
3. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan model antrian *Single Channel - Single Phase*, diketahui bahwa laju kedatangan pelanggan (λ) sebesar 10,12 pelanggan per jam, dan laju pelayanan (μ) adalah 12,99 pelanggan per jam. Tingkat probabilitas pelayanan sibuk (ρ) sebesar 77,95%, sementara probabilitas sistem dalam keadaan kosong (P_0) hanya sebesar 22,05%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar waktu operasional sistem berada dalam kondisi sibuk. Adapun waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian (W_q) adalah 16,48 menit, dan waktu rata-rata dalam sistem (W_s) adalah 17,62 menit, yang melebihi standar waktu pelayanan 5–10 menit yang ditetapkan oleh pihak manajemen. Dengan demikian, hipotesis H_1 yang menyatakan bahwa sistem antrian Hotway's Chicken di Solo belum optimal terbukti kebenarannya, baik dalam hal waktu tunggu maupun total waktu dalam sistem.
4. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan model antrian *Multi Channel - Single Phase* dengan penambahan jumlah kasir menjadi dua orang, sistem antrian menunjukkan peningkatan efisiensi yang signifikan. Probabilitas sistem dalam kondisi kosong (P_0) meningkat menjadi 43,9%, dan jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q) menurun menjadi 0,054 pelanggan, sedangkan jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem (L_s) menjadi 0,833 pelanggan (dibulatkan menjadi 1 pelanggan). Waktu tunggu rata-rata dalam antrian (W_q) tercatat hanya 0,32 menit, dan waktu total dalam sistem (W_s) menjadi 4,94 menit, yang telah sesuai bahkan berada di bawah standar waktu pelayanan yang ditentukan. Oleh karena itu, hipotesis H_2 yang menyatakan bahwa penambahan satu kasir akan meningkatkan efisiensi dan membuat pelayanan menjadi optimal dapat diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa jumlah kasir yang optimal untuk pelayanan di Hotway's Chicken di Solo adalah dua kasir.

DAFTAR REFERENSI

- Alvathena, A. S., & Panday, R. 2020. Analisis Teori Antrian dan Pelayanan pada Rumah Makan Tarida Pork Finest. JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri), Vol. 3 No. 3, 368-376.
- Kurniawan, A., Anim, A., Syafitri, E., Sastraatmadja, AHM, Rahmadani, E., & Sirait, S. 2022. Model Pembelajaran Inovatif II. Global Eksekutif Teknologi. Padang.
- Bahar, M. S., Mananohas, Lumiu, M., Montolalu, & C., C. E. 2018. Model Sistem Antrian

- dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Pemohon SIM di Satuan Penyelenggaraan Adminstrasi SIM Resort Kepolisian Manado. *Jurnal Matematika dan Aplikasi*, Vol. 7 No (1), 15 -21.
- Bataona, B. L., & Nyoko, A. E. 2020. Analisis Sistem Antrean dalam Optimalisasi Layanan di Supermarket Hyperstore. *Journal of management (sme's)*, Vol. 12 No (2), 225 - 237.
- Bhavani, L. K., & Jayalalitha, G. 2021. Applying Queuing Theory to Enhance the Service Provided by a Restaurant. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology. Annals of the Romanian Society for Cell Biology*,. 25 (6). 4479-4484.
- _____. (2024, July 09). "Sistem Antrean atau Queue Sistem". Diambil kembali sdari Queue Bee: <https://www.queuebee.co.id/resources/blog/sistem-antrean-atau-queue-system-yang-perlu-kamu-mengenal>. diakses 24 Februari 2025.
- Botutihe, K., Sumarauw, J.S.B., & Karuntu, M.M. 2018. Analisis Sistem Antrean Teller Guna Optimalisasi Pelayanan Pada Pt. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, Vol. 6 No. 3, 1388-1397.
- Damayanti, N., Listiawati, & Wiguna, W. 2022. *Manajemen Operasional Era 5.0*. AA Rizky. Banten.
- Darmawan dan Ridlwan. A.A. (2018). "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Nasabah Perbankan Syariah," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam* 3, no. 2): 107-115.
- Fandi V. R., Sugito, & Yasin H. (2022). Optimalisasi Layanan Toko Gawai Dengan Memperhatikan Jumlah Pembeli Yang Mengantri Pada Jam Sibuk. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 7(1), 551 – 56
- Fidianti., & Susanto, E. 2016. Analisis Perbandingan Sistem Antrean Model M/M/1 dan M/M/S untuk Pelayanan Pbb di Dpkad Kabupaten Purwakarta. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 4 (1), 19 - 30.
- Fortunatus, Y., Pical, A. J., & Purba, L. P. 2023. Penerapan Teori Antrean dalam Pengukuran Sistem Layanan Stand Makanan di Universitas X di Surabaya. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan XI.1-8*.
- Handoko. 2015. *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Cetakan Pertama. Pustaka Setia. Bandung.
- Harahap, A., Munthe, A. E., & Pane, D. N. 2024. Analisis Antrean pada Ss Freis Chicken untuk Menentukan Pelayanan yang Optimal. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5 (1), 1056-1062.
- Heizer, J., & Render, B. 2016. *Manajemen Operasi Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Buku 2 edisi ke sembilan. Salemba Empat. Jakarta.
- Huda, M. N. 2018. Optimalisasi Sarana dan Prasarana dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. Ta'dibi. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, Vol. 6 No.2,51–69.
- Iqbal. 2018. *Metode Penerapan Analisis Sistem Antrean*. Salemba Empat. Jakarta.
- Julyantry, Siagian, V., Asmeati., Hasibuan, A., Simanullang, R., Pandarangga, A. P., & Syukriyah, E.A. 2020. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Kotler, P., & Armstrong, G. 2019. *Prinsip-Prinsip Pemasaran*. Edisi 12. Jilid 1. Terjemahan Bob Sabran. Erlangga. Jakarta.
- Kurniawan., Rachmad, S., Alamsyah, A.T., & Andesta, D. 2022. Analisis Simulasi Sistem Antrean Pemesanan Makanan pada Warung Apung Rahmawati Gresik. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, Vol. 3 No. 3, 368-376.
- Lestari, S.I., & Suseno, A. 2021. Analisis Antrean Menggunakan Metode Single Channel-Single

- Phase pada Klinik Adinda. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, Vol. 6 No 7, 3553-3563.
- Listiyani, R., Linawati, L., & Sasongko, L. R. 2019. Analisis proses produksi menggunakan teori antrean secara analitik dan simulasi. *Jurnal rekayasa sistem industri*, Vol. 8 No 1, 9-18.
- Lucyantoro, B. I., & Rachmansyah, M. R. 2017. Penerapan Strategi Digital Marketing, Teori Antrean Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan:(Studi Kasus di My BCA Ciputra World Surabaya). *Jurnal Ilmiah Manajemen Ekonomi Bisnis, Kewirausahaan*, Vol. 5 No 1, 38-57.
- Ma'arif, M. S., & Tanjung, H. 2015. *Manajemen Operasi*. Edisi 1. Grasindo. Jakarta.
- Nurrohmah, S., Suseno, A., & Nugraha, B. 2021. Analysis of Queuing Theory at McDonald's Galuh Mas Karawang Using the Single Channel-Single Phase Model. *Serambi Engineering*, Vol. 6 No 1, 1588 - 1595.
- Nurrohman, B. 2017. Optimalisasi Pelayanan E-KTP Guna Meningkatkan Validitas data Kependudukan di Kecamatan Majasari Kabupaten Pandeglang. *Jurnal 10 No. 6. Banten Raya Pandeglang. Banten STISIP*.
- Permatasari, L. N., & Kurniawan, H. 2024. Analisis Sistem Antrean Single Channel Single Phase : M/M/1 Pada Pelayanan Kasir di Restoran Kober Mie Renon. *Seri 1 Matematika*, Vol. 1 No. 1, 32-40.
- Sahril, M. 2019. "Analisis Penerapan Teori Antrean pada Kober Mie Setan Jember". Skripsi, 6 (dipublikasikan) Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember. Jember.
- Silaen, S. 2018. Metodologi Penelitian Sosial untuk Penulisan Skripsi dan Tesis. In Media. Bogor.
- Sitorus, Y., Saragih, S. D., Berasa, W. S. S., & Amalia, S. N. 2024. Analisis Model Sistem Antrean pada Pelayanan Konsumen Mie Gacoan Cabang Pancing Kota Medan. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Vol. 2 No. 2,293-308.
- Situmeang, R. R. 2017. Pengaruh Pengawasan dan Pengalaman Kerja terhadap Kinerja Karyawan pada PT. Mitra Karya Anugrah. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2(2),148-160.
- Stevenson, W. J. 2019. *Manajemen Operasi: perspektif asia* (Edisi 2, buku 2). Salemba Empat. Jakarta.
- Suban, A. L., Itu, S. M., Nagen, R., & Le'o, Y. M. R. (2021). Analisis Sistem Antrean Pembayaran Registrasi Mahasiswa dengan Model Antrean Single Channel-Single Phase Pola M/M/1. *Jurnal In Create (Inovasi & Creasi dalam Teknologi Informasi)*, Vol. 8 No. 1, 24 - 31.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2024. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta. Bandung.
- Suhartina, S. I. 2018. "Analisis Sistem Antrean dalam Mengoptimalkan Pelayanan". Skripsi (tidak dipublikasikan) Universitas Islam negeri (UIN) Alauddin. Makassar.
- Untung U.. (2022). Optimalisasi Sistem Antrean Pelayanan Guna Meningkatkan Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus: Restoran ABC di Sidoarjo). *JISOS: JURNAL ILMU SOSIAL*, 1(10), 933–944.
- Wahyudi, D., Yundari., & Perdana, H. 2022. Analisis Sistem Antrean pada Pola Kedatangan Berkelompok di Kafe. *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*. 11 (5), 833 – 840.
- Widianto, M. H. 2024. Teori Antrean. : <https://binus.ac.id/bandung/2019/12/teori-antrean/>. diakses 24 Februari 2025.
- Winardi, B. 2017. *Optimalisasi*. Universitas Maritim AMNI. Semarang.

-
- Yusnita, Y., & Marsa, S. 2024. Analisis Teori Antrean dan Pelayanan pada Restoran Cepat Saji Richeese di Bencolen Mall Kota Bengkulu. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship*, Vol. 1 No. 2, 230-237.
- Yuliati, J., Nuryanah, E., Noerwan, I. L., & Susilo, A. (2022). Analisis Sistem Antrian Dalam Upaya Optimalisasi Pelayanan Pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Unit Pasar Kota Rangkasbitung Jauhar. *JURNAL E-Journal Studi Manajemen*, 3(1), 1–12.
- Rizaldi, A., Pranatawijaya, V. H., & Putra, P. B. 2021. Penerapan Antrian dan Pemesanan Online di Aplikasi Pearl Salon And BarberShop Berbasis Mobile. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 1-9.
- Prayogo, D. D., Pondaag, J. J., & Tumewu, F. T. 2017. Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Pelayanan Teller Pada PT. Bank Sulutgo. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 5(2).
- Purnawan, K. J. (2021). Teori Antrean. *Undiksha Repository*. Retrieved from <https://repo.undiksha.ac.id>. diakses Februari 2025.
- Sitorus, Y., Saragih, S. D., Berasa, W. S. S., & Amalia, S. N. (2024). Analisis model sistem antrean pada pelayanan konsumen Mie Gacoan cabang Pancing Kota Medan. *Konstanta: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(2), 293-308. <https://doi.org/10.59581/konstanta-widyakarya.v2i2.3521>
- Fikri, R. M. M., & Sukresna, I. M. (2023). Strategi Peningkatan Kualitas Pelayanan di Restoran Torimoshi Yakitori Bar Semarang. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 17(6), 2827. DOI: 10.35931/aq.v17i6.2827.