

Analisis Teori Antrean untuk Menilai Kualitas Pelayanan pada Usaha Pangsit Chili Oil Menggunakan Model Saluran Tunggal-Fase Tunggal

Anastasya Alya Putri ^{1*}, Pradita Eko Prasetyo Utomo ^{2*}, Hasanatul Iftita ³

^{1,2*,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Jambi, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi, Indonesia.

Email: anastasyaalya22@gmail.com ¹, pradita.eko@unja.ac.id ^{2*}, hasanatul.iftitah@unja.ac.id ³

Histori Artikel:

Dikirim 25 Desember 2024; *Diterima dalam bentuk revisi* 20 Maret 2025; *Diterima* 20 April 2025; *Diterbitkan* 10 Mei 2025. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Penelitian ini memeriksa sistem antrean pada usaha Pangsit Chili Oil dengan menerapkan model Saluran Tunggal-Fase Tunggal (M/M/1) untuk mengevaluasi kualitas layanan. Pengumpulan data dilakukan pada 1 Desember 2024 selama lima jam operasional (11.00-16.00 WIB), melibatkan total 49 pelanggan. Analisis menunjukkan bahwa frekuensi kedatangan pelanggan (λ) mencapai 9,8 orang per jam, sedangkan laju pelayanan (μ) tercatat 14,27 orang per jam. Dalam sistem ini, utilitas (ρ) ditemukan sebesar 68,7%, dengan jumlah antrean rata-rata berkisar antara 1 hingga 2 pelanggan dan waktu tunggu sekitar 9 menit. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem layanan beroperasi secara efisien dan memiliki kapasitas cadangan sebesar 31,3% untuk menghadapi lonjakan pelanggan. Dari perspektif praktis, hasil penelitian ini dapat digunakan oleh manajemen untuk meningkatkan distribusi sumber daya, penyusunan jadwal karyawan, serta pengaturan tata letak area pelayanan agar tetap mencapai keseimbangan antara efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Model ini juga memiliki potensi untuk diterapkan pada bisnis kuliner lainnya dengan karakteristik operasional yang serupa, khususnya pada usaha mikro dan kecil yang memiliki keterbatasan dalam sumber daya. Penelitian masa mendatang bisa mengeksplorasi model antrian multi-saluran untuk merespon pertumbuhan usaha atau penerapan teknologi pemesanan digital guna meningkatkan efisiensi sistem.

Kata Kunci: Teori Antrean; Saluran Tunggal-Fase Tunggal; Kualitas Layanan; Efisiensi Operasional; Manajemen UMKM Kuliner.

Abstract

This study examines the queuing system at the Pangsit Chili Oil business by implementing the Single-Phase Single Channel (M/M/1) model to broadcast service quality. Data collection was conducted on December 1, 2024 for five operating hours (11:00-16:00 WIB), involving a total of 49 customers. The analysis shows that the frequency of customer arrivals (λ) reached 9.8 people per hour, while the service rate (μ) was recorded at 14.27 people per hour. In this system, the utility (ρ) was found to be 68.7%, with an average queue size ranging from 1 to 2 customers and a waiting time of around 9 minutes. These findings indicate that the service system operates efficiently and has a spare capacity of 31.3% to handle customer transmission. From a practical perspective, the results of this study can be used by management to improve resource distribution, employee scheduling, and service area layout arrangements in order to maintain a balance between operational efficiency and customer satisfaction. This model also has the potential to be applied to other culinary businesses with similar operational characteristics, especially micro and small businesses that have limited resources. Future research could explore multi-channel queuing models to respond to business growth or the application of digital ordering technology to improve system efficiency.

Keyword: Queuing Theory; Single-Phase Single Channel; Service Quality; Operational Efficiency; UMKM Culinary Management.

1. Pendahuluan

Perkembangan sektor kuliner di Indonesia saat ini menunjukkan perubahan signifikan, yang tercermin dalam kehadiran berbagai produk inovatif yang menggabungkan elemen tradisional dan modern. Pangsit dengan minyak cabai adalah contoh produk kuliner yang berhasil menarik perhatian konsumen dari berbagai kalangan. Dalam operasional industri makanan, sistem antrean memainkan peran penting yang langsung mempengaruhi kepuasan pelanggan serta efisiensi operasional. Saat ini, industri makanan di Indonesia mengalami transformasi, yang terlihat dari inovasi produk kuliner yang mengombinasikan elemen tradisional dengan kreativitas modern (Wahyudi & Selviana, 2022). Salah satu contoh tren kuliner modern yang populer adalah pangsit chili oil, yang dapat menarik perhatian konsumen dari berbagai usia, mulai dari generasi muda hingga penggemar kuliner berpengalaman. Proses produksi pangsit chili oil yang kompleks, mencakup tahap persiapan adonan, pengisian, penggorengan, pemberian saus, dan pengemasan, menghadirkan tantangan tersendiri dalam pengelolaan antrean. Setiap langkah dalam proses ini mempengaruhi waktu yang dibutuhkan, yang berpotensi menyebabkan kemacetan dalam sistem pelayanan. Beberapa faktor yang mempengaruhi antrean ini meliputi variasi kedatangan pelanggan, kompleksitas produksi, batasan kapasitas, dan variasi pesanan. Taha (2023) menunjukkan bahwa teori antrian memberikan dasar analitis untuk memahami kompleksitas sistem pelayanan. Sejalan dengan pandangan Winston (2021), penelitian ini menerapkan pendekatan matematis untuk:

- 1) Menentukan titik-titik penting dalam proses produksi
- 2) Menghitung waktu tunggu yang paling efisien
- 3) Mengembangkan strategi pengalokasian sumber daya yang lebih baik
- 4) Memprediksikan kapasitas pelayanan maksimal

Dalam operasional restoran, sistem antrian memiliki dampak langsung pada kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional. Penelitian menunjukkan bahwa durasi menunggu yang terlalu lama dapat mengurangi kepuasan pelanggan hingga 70% dan menurunkan kemungkinan mereka kembali sebesar 35%. Kakiy (2020) menekankan bahwa pengaturan antrian yang efektif tidak hanya berfokus pada pengurangan waktu tunggu, tetapi juga berupaya meningkatkan pengalaman pelanggan secara keseluruhan melalui perencanaan ruang, pengelolaan harapan, dan pengalihan perhatian selama masa tunggu. Taha juga mencatat bahwa penerapan teori antrian pada bisnis kuliner dapat meningkatkan efisiensi operasional hingga 25% dan mengoptimalkan alokasi tenaga kerja antara 15% hingga 20%. Namun, sebagian besar penelitian mengenai teori antrian cenderung berfokus pada usaha dengan skala menengah ke atas, sementara studi tentang dinamika antrian pada sektor UMKM kuliner masih terbatas. Kekurangan ini terutama terlihat dalam sektor masakan Indonesia yang memiliki ciri khas tinggi, sinyal terbatas, serta beragam harapan pelanggan. Zulfikariyah (2021) menemukan bahwa model M/M/1 menawarkan akurasi prediksi hingga 85% untuk bisnis dengan karakteristik serupa, sekaligus memungkinkan perhitungan parameter penting seperti efisiensi sistem, panjang antrian rata-rata, dan waktu tunggu yang menjadi indikator utama kualitas layanan.

Model matematika yang dihasilkan dari penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi titik kritis dalam proses produksi, menghitung waktu tunggu yang paling efisien, merancang metode pengalokasian sumber daya yang optimal, serta memperkirakan kapasitas layanan maksimum. Aminudin (2021) menekankan bahwa pemodelan matematis sistem antrian berfungsi sebagai alat prediksi yang dapat mendukung pengambilan keputusan yang proaktif dalam menghadapi fluktuasi permintaan musiman yang sering terjadi di sektor kuliner. Berdasarkan Mulyono (2022), penelitian ini menggunakan model teori antrian M/M/1 (Saluran Tunggal-Fase Tunggal), yang memungkinkan analisis lebih mendalam terhadap: Pola kedatangan pelanggan, distribusi waktu pelayanan, dan kapasitas operasional sistem. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan sistem antrian melalui analisis terhadap pola kedatangan pelanggan, distribusi waktu pelayanan, dan kapasitas operasional pada usaha pangsit chili oil. Secara lebih spesifik, penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

- 1) Menemukan tingkat optimal dalam penggunaan sistem pelayanan untuk mengurangi waktu tunggu tanpa mengurangi efisiensi operasional.
- 2) Mengembangkan rekomendasi teknis yang dapat meningkatkan kinerja sistem antrian selama periode sibuk.
- 3) Membuat model ramalan yang dapat diterapkan pada usaha kuliner kecil lainnya.

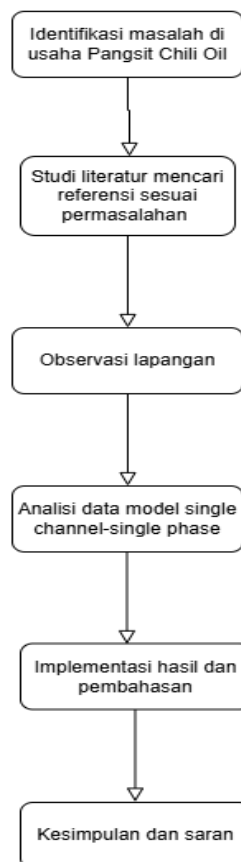
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan sistem pelayanan yang lebih efisien dan meningkatkan kepuasan pelanggan pada usaha pangsit chili oil. Dari segi teori, penelitian ini mengembangkan model adaptif teori antrian dalam sektor UMKM kuliner di Indonesia, yang menghadapi keterbatasan sumber daya namun harus memenuhi tuntutan efisiensi yang terus meningkat dalam era ekonomi digital.

2. Metode Penelitian

Data dikumpulkan melalui observasi langsung pada hari Minggu, 1 Desember 2024, antara pukul 11.00 hingga 16.00 WIB. Pengumpulan data ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai dinamika antrian pada usaha Pangsit Chili Oil. Data yang dikumpulkan meliputi:

- 1) Jumlah pelanggan pada setiap fase layanan (pemesanan dan pengambilan pesanan).
- 2) Waktu yang dibutuhkan pada setiap fase layanan.

METODE PENELITIAN PANGSIT CHILI OIL



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Model Saluran Tunggal-Fase Tunggal (M/M/1) sebagai pendekatan utama dalam menganalisis sistem antrean pada usaha Pangsit Chili Oil, dengan mempertimbangkan beberapa alasan mendasar. Pertama, model M/M/1 dipilih karena kesesuaiannya dengan ciri operasional bisnis Pangsit Chili Oil yang beroperasi dengan satu jalur pelayanan dan satu tahap proses. Secara spesifik, operasi ini hanya memiliki satu loket untuk pemesanan dan penerimaan, sehingga pelanggan dilayani dalam satu jalur saja. Proses pelayanan pelanggan juga hanya melibatkan satu tahap, di mana pelanggan dapat melakukan pemesanan dan mengambil produk di lokasi yang sama tanpa perlu berpindah ke stasiun layanan lainnya. Kedua, pemilihan model M/M/1 juga didasarkan pada alasan matematis. Model ini mengasumsikan bahwa kedatangan pelanggan mengikuti distribusi Poisson dengan parameter λ , yang mencerminkan independensi waktu kedatangan dan sifat stokastik proses kedatangan pelanggan di bisnis ini. Waktu pelayanan diasumsikan mengikuti distribusi eksponensial dengan parameter μ , yang menunjukkan variasi dalam durasi layanan untuk setiap pelanggan. Model ini juga mengasumsikan kapasitas antrean yang tidak terbatas, yang memungkinkan semua pelanggan untuk mengakses sistem tanpa adanya batasan fisik. Selain itu, model ini menggunakan disiplin antrian FIFO (First In, First Out), di mana pelanggan dilayani sesuai dengan urutan kedatangan, yang selaras dengan prosedur operasional di Pangsit Chili Oil. Ketiga, model M/M/1 dipilih karena kemampuannya untuk mendukung tujuan analitik penelitian ini. Model ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi titik-titik krusial dalam proses produksi melalui analisis pemanfaatan layanan (ρ), serta memperkirakan waktu tunggu optimal dengan perhitungan matematis yang akurat. Selain itu, model ini memungkinkan pengalokasian sumber daya secara efisien berdasarkan tingkat penggunaan sistem (ρ) dan dapat memprediksi kapasitas maksimum layanan dengan menerapkan analisis parameter operasional sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Pada bagian ini, akan dipaparkan hasil dari analisis yang dilakukan berdasarkan data yang telah dikumpulkan selama observasi di usaha Pangsit Chili Oil.

Tabel 1. Hasil observasi tgl. 1 Des 2024 (11.00 – 16.00)

Pelanggan	Waktu Kedatangan	Waktu Mulai Pelayanan	Waktu Selesai Dilayani
1	10:59	11:00	11:05
2	11:02	11:05	11:09
3	11:07	11:09	11:12
4	11:10	11:12	11:16
5	11:13	11:16	11:19
6	11:18	11:19	11:23
7	11:24	11:24	11:28
8	11:28	11:28	11:32
9	11:33	11:33	11:37
10	11:39	11:39	11:44
11	11:45	11:45	11:50
12	11:53	11:53	11:58
13	12:00	12:00	12:05
14	12:03	12:05	12:09
15	12:08	12:09	12:13
16	12:11	12:13	12:17
17	12:16	12:17	12:21
18	12:20	12:21	12:25

19	12:24	12:25	12:30
20	12:29	12:30	12:34
21	12:35	12:36	12:40
22	12:38	12:40	12:44
23	12:45	12:45	12:49
24	12:51	12:52	12:56
25	12:58	13:00	13:04
26	13:01	13:03	13:07
27	13:08	13:09	13:13
28	13:15	13:16	13:20
29	13:22	13:23	13:28
30	13:30	13:31	13:35
31	13:38	13:39	13:43
32	13:45	13:46	13:50
33	13:52	13:53	13:57
34	14:00	14:01	14:05
35	14:06	14:07	14:12
36	14:15	14:16	14:20
37	14:23	14:24	14:28
38	14:30	14:31	14:35
39	14:38	14:39	14:44
40	14:45	14:46	14:50
41	14:52	14:53	14:57
42	15:00	15:01	15:06
43	15:08	15:09	15:14
44	15:15	15:16	15:20
45	15:22	15:23	15:27
46	15:30	15:31	15:35
47	15:38	15:39	15:43
48	15:45	15:46	15:51
49	15:55	15:56	16:00

3.1.1 Perhitungan Matematis

1) Perhitungan Tingkat Kedatangan Antar Pelanggan per jam (λ)

Tingkat kedatangan rata-rata pelanggan (λ) dihitung berdasarkan jumlah kedatangan pelanggan yang tercatat selama periode pengamatan. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan rumus yang sesuai untuk menghitung frekuensi kedatangan pelanggan per jam. Nilai λ menggambarkan jumlah pelanggan yang datang ke usaha Pangsit Chili Oil dalam satu jam operasional, yang menjadi dasar untuk analisis lebih lanjut mengenai kapasitas pelayanan dan pengelolaan antrean.

$$\lambda = \frac{\text{JumlahPelanggan}}{\text{TotalWaktu (dalam jam)}}$$

Berdasarkan data:

Jumlah total pelanggan: 49 pelanggan.

Waktu observasi: 11.00 – 16.00 = 5 jam.

Substitusi ke dalam rumus:

$$\lambda = \frac{49}{5} = 9,8 \text{ pelanggan}$$

2) Perhitungan Tingkat Pelayanan (μ)

Tingkat pelayanan (μ) mengacu pada rata-rata jumlah pelanggan yang dapat dilayani dalam satuan waktu, yaitu per jam. Untuk menghitung nilai μ , digunakan rumus yang sesuai dengan model M/M/1, yang memperhitungkan total waktu pelayanan yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan selama periode pengamatan. Nilai μ memberikan gambaran mengenai kapasitas sistem dalam memberikan layanan kepada pelanggan, yang sangat penting untuk menentukan efisiensi operasional dan menentukan apakah sistem dapat menangani volume pelanggan yang datang.

$$\mu = \frac{\text{Jumlahpelanggan}}{\text{Totalwaktupelayanan}}$$

Sebelum itu kita perlu menghitung waktu pelayanan dari table diatas, dengan cara:

$$\text{Watkupelayanan} = \text{Waktuselesai} - \text{Waktumulaipelayanan}$$

Hasil Perhitungan Tingkat Pelayanan (μ):

Total Waktu Pelayanan: 206 menit atau 3,43 jam.

Jumlah Pelanggan: 49 pelanggan.

Tingkat Pelayanan μ :

$$\mu = \frac{49}{3,43} \approx 14,27 \text{ pelangganperjamataudibulatkan } 14 \text{ pelanggan}$$

3) Perhitungan Utilitas Pelayanan (ρ)

Utilitas pelayanan (ρ) menggambarkan tingkat pemanfaatan sistem, yang menunjukkan sejauh mana saluran pelayanan digunakan dalam melayani pelanggan. Nilai ρ mencerminkan tingkat kesibukan sistem dalam periode waktu tertentu, serta seberapa efektif sistem mengelola kedatangan pelanggan. Rumus untuk menghitung utilitas pelayanan ini mengacu pada perbandingan antara tingkat kedatangan pelanggan (λ) dengan tingkat pelayanan (μ). Dengan demikian, nilai ρ memberikan informasi penting mengenai kapasitas sistem dalam mengakomodasi pelanggan dan apakah sistem beroperasi dalam batas efisiensi yang optimal.

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

Ket :

λ : Tingkat kedatangan pelanggan (pelanggan/jam)

μ : Tingkat pelayanan pelanggan (pelanggan/jam)

Dari perhitungan sebelumnya:

λ : 9,8 pelanggan perjam

μ : 14,27 pelanggan per jam

$$\rho = \frac{9,8}{14,27} = 0,687 \text{ (68,7 \%)}$$

Nilai utilitas pelayanan (ρ) sebesar 68,7% menunjukkan bahwa sistem pelayanan beroperasi pada tingkat pemanfaatan sebesar 68,7% dari kapasitas yang tersedia. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem masih memiliki kapasitas cadangan sekitar 31,3% untuk menangani pelanggan tambahan atau mengatasi lonjakan kedatangan pelanggan. Angka ini dianggap ideal, karena menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan efisien tanpa mengalami kelebihan beban, sehingga dapat menjaga kelancaran operasional dan mencegah penurunan kualitas layanan.

4) Perhitungan Panjang Antrian Rata-Rata (Lq)

Panjang antrian rata-rata (Lq) dalam sistem M/M/1 dihitung untuk menentukan jumlah pelanggan yang, rata-rata, berada dalam antrean sebelum dilayani. Panjang antrian rata-rata ini sangat penting dalam menilai sejauh mana sistem mampu mengelola antrean yang terbentuk dan berapa lama waktu yang dibutuhkan pelanggan untuk menunggu sebelum mendapatkan layanan. Untuk menghitung Lq , digunakan rumus yang sesuai dengan model antrian M/M/1, yang memperhitungkan tingkat kedatangan pelanggan (λ) dan tingkat pelayanan (μ).

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

Dimana :

λ : 9,8 pelanggan perjam

μ : 14,27 pelanggan per jam

$$Lq = \frac{9,8^2}{14,27(14,27-9,8)}$$

$$Lq = \frac{96,04}{14,27(4,47)} = 1,505 \approx 1,5 \text{ pelanggan}$$

Rata-rata panjang antrian yang terbentuk dalam sistem adalah sekitar 1,5 pelanggan. Ini menunjukkan bahwa dalam kondisi operasional saat ini, terdapat rata-rata 1 hingga 2 pelanggan yang menunggu dalam antrean sebelum menerima pelayanan.

5) Waktu Tunggu Antrian (Wq)

Waktu tunggu rata-rata dalam antrian (Wq) pada model M/M/1 dihitung untuk mengetahui durasi rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrean sebelum dilayani. Waktu tunggu antrian ini menjadi indikator penting dalam menilai efisiensi sistem pelayanan, di mana semakin pendek waktu tunggu, semakin tinggi tingkat kepuasan pelanggan. Untuk menghitung Wq , digunakan rumus yang sesuai dengan model M/M/1, yang melibatkan panjang antrian rata-rata (Lq) dan tingkat kedatangan pelanggan (λ).

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda}$$

Dimana :

$Lq = 1,5$ (Panjang antrian rata-rata)

$\lambda = 9,8$ (Tingkat kedatangan pelanggan)

$$Wq = \frac{1,5}{9,8} = 0,153 \approx 0,15 \text{ jam}$$

Konversi ke Menit (untuk interpretasi yang lebih mudah):

Untuk memudahkan interpretasi, konversi waktu tunggu rata-rata dari jam ke menit dilakukan dengan rumus berikut:

$$0,153 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} = 9,18 \text{ menit.}$$

Nilai $Wq = 0,153$ jam (9,18 menit) menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam antrean sebelum dilayani adalah sekitar 9 menit. Waktu tunggu yang relatif singkat ini menunjukkan bahwa pelanggan tidak perlu menunggu terlalu lama untuk dilayani, yang dapat berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan.

Dengan tingkat utilisasi (ρ) sebesar 68,7%, sistem masih memiliki kapasitas yang cukup untuk menangani lonjakan kecil dalam jumlah pelanggan tanpa menimbulkan penundaan signifikan. Berikut ini adalah output yang ditampilkan dari implementasi teori antrian pada Pangsit Chili Oil menggunakan bahasa pemrograman Python:

```

1 # Implementasi perhitungan teori antrian M/M/1
2
3 # Data yang diberikan
4 total_pelanggan = 49 # jumlah pelanggan
5 waktu_observasi_jam = 5 # dalam jam
6 total_waktu_pelayanan menit = 206 # dalam menit
7 total_waktu_pelayanan_jam = total_waktu_pelayanan menit / 60 # konversi ke jam
8
9 # Perhitungan tingkat kedatangan (lambda)
10 lambda_rate = total_pelanggan / waktu_observasi_jam
11
12 # Perhitungan tingkat pelayanan (mu)
13 mu_rate = total_pelanggan / total_waktu_pelayanan_jam
14
15 # Perhitungan utilitas pelayanan (rho)
16 utilitas_pelayanan = lambda_rate / mu_rate
17
18 # Perhitungan panjang antrian rata-rata (Lq)
19 panjang_antrian_rata2 = (lambda_rate**2) / (mu_rate * (mu_rate - lambda_rate))
20
21 # Perhitungan waktu tunggu rata-rata dalam antrian (Wq)

```

```

PS D:\> & 'c:\Users\ThinkPad Yoga 260\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps\python3.12.exe' 'c:\Users\ThinkPad Yoga 260\.vscode\extensions\ms-python.debugpy-2024.14.0-win32-x64\bundled\libs\debugpy\launcher' '53550' '...' 'D:\teori antrian.py'
Tingkat Kedatangan (A): 9.88 pelanggan/jam
Tingkat Pelayanan (mu): 14.27 pelanggan/jam
Utilitas Pelayanan (rho): 68.67%
Panjang Antrian rata-rata (Lq): 1.50 pelanggan
Waktu Tunggu rata-rata dalam Antrian (Wq): 9.21 menit
PS D:\>

```

Gambar 1. Implementasi teori antrian Pangsit Chili Oil

Analisis utilitas sistem (ρ) menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan sistem mencapai 68,7%, yang berada dalam kisaran operasional yang ideal untuk usaha kuliner skala kecil hingga menengah. Zulfikariyah (2021) mencatat bahwa utilitas yang ideal untuk bisnis kuliner UMKM berkisar antara 65% hingga 80%, dengan utilitas di bawah 65% menunjukkan kapasitas berlebih yang dapat menyebabkan pemborosan biaya, sementara utilitas di atas 80% berisiko mengarah pada kemacetan dan penurunan kualitas layanan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aminudin (2021) yang menemukan bahwa restoran cepat saji memiliki utilitas ideal sekitar 70%, serta Wahyudi dan Selviana (2022) yang melaporkan kisaran utilitas ideal antara 65% hingga 75%. Angka utilitas sebesar 68,7% pada usaha Pangsit Chili Oil menunjukkan keseimbangan yang baik antara efisiensi operasional dan kualitas layanan. Kapasitas cadangan sebesar 31,3% memberi fleksibilitas yang diperlukan untuk menangani lonjakan permintaan, terutama pada waktu makan siang (Heizer & Render, 2023). Evaluasi terhadap waktu tunggu dan panjang antrian juga memberikan hasil yang penting. Rata-rata panjang antrian dalam sistem adalah 1,5 pelanggan dengan waktu tunggu rata-rata 9,18 menit. Mulyono (2022) menunjukkan bahwa konsumen kuliner di Indonesia umumnya bersedia menunggu hingga 15 menit untuk makanan siap saji, dengan toleransi lebih lama untuk menu yang memerlukan persiapan khusus. Taha (2023) menyebutkan bahwa setiap tambahan lima menit di luar batas waktu toleransi dapat menurunkan kepuasan pelanggan hingga 20%. Waktu tunggu rata-rata 9,18 menit memungkinkan pengalaman pelanggan tetap optimal, meskipun waktu tunggu yang sebenarnya tidak banyak berubah. Hasil penelitian ini memiliki implikasi strategis yang berguna untuk pengambilan keputusan manajerial. Dengan tingkat pemanfaatan 68,7%, manajemen memiliki peluang untuk mengoptimalkan penempatan staf dengan memperhatikan pola kedatangan pelanggan sepanjang hari. Data menunjukkan peningkatan kedatangan pelanggan antara pukul 12.00 dan 13.00 WIB, yang merupakan waktu makan siang. Penambahan satu karyawan pada periode ini dapat meningkatkan kapasitas layanan hingga 40% selama jam sibuk (Hillier & Lieberman, 2021). Untuk

meningkatkan efisiensi operasional, Pangsit Chili Oil dapat mengambil langkah-langkah seperti persiapan bahan pada periode sepi, penyeragaman porsi dan teknik penyajian, serta penerapan sistem pemesanan awal untuk pelanggan setia, seperti yang disarankan oleh Kakiay (2020). Untuk manajemen antrian, Pangsit Chili Oil dapat menerapkan strategi seperti penggunaan sistem nomor antrian digital yang memungkinkan pelanggan melakukan aktivitas lain selama menunggu, serta pengalihan perhatian dengan menyediakan menu atau sampel produk yang dapat dicoba selama masa tunggu untuk mengurangi persepsi waktu tunggu hingga 30%. Penerapan menu pre-order juga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan mempercepat proses pelayanan.

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat utilitas sistem (Q) pada usaha Pangsit Chili Oil mencapai 68,7%, yang berada dalam rentang yang ideal untuk usaha kuliner skala kecil hingga menengah. Menurut Zulfikariyah (2021), angka utilitas yang optimal untuk bisnis kuliner UMKM berkisar antara 65% hingga 80%. Utilitas yang lebih rendah dari 65% menunjukkan kapasitas berlebih yang dapat menyebabkan pemborosan biaya, sementara utilitas di atas 80% dapat menyebabkan sistem kewalahan dan penurunan kualitas layanan. Oleh karena itu, angka utilitas sebesar 68,7% pada usaha Pangsit Chili Oil menunjukkan bahwa sistem operasional berfungsi dengan baik, menjaga keseimbangan antara efisiensi dan kualitas layanan. Hal ini juga didukung oleh temuan dari Kakiay (2020) yang menyatakan bahwa tingkat pemanfaatan sistem yang efisien adalah kunci dalam menghindari pemborosan sambil tetap menjaga layanan tetap optimal. Analisis terhadap panjang antrian rata-rata dan waktu tunggu menunjukkan bahwa rata-rata panjang antrian adalah 1,5 pelanggan, dengan waktu tunggu rata-rata sebesar 9,18 menit. Mulyono (2022) dalam risetnya menyebutkan bahwa konsumen kuliner di Indonesia cenderung bersedia menunggu maksimal 15 menit untuk makanan siap saji, dengan toleransi lebih lama untuk menu yang memerlukan persiapan khusus. Taha (2023) menambahkan bahwa tambahan waktu tunggu lebih dari 15 menit dapat mengurangi kepuasan pelanggan hingga 20%. Dalam hal ini, waktu tunggu rata-rata 9,18 menit di Pangsit Chili Oil menunjukkan bahwa pelanggan tidak perlu menunggu terlalu lama, yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

Sebagai tindak lanjut dari hasil analisis ini, penelitian ini juga memberikan beberapa rekomendasi strategis untuk pengelolaan operasional dan manajerial. Berdasarkan tingkat pemanfaatan sebesar 68,7%, manajemen dapat mengoptimalkan penempatan staf dengan mempertimbangkan pola kedatangan pelanggan sepanjang hari. Misalnya, peningkatan kedatangan pelanggan pada waktu makan siang (12.00 - 13.00 WIB) dapat diatasi dengan menambah jumlah staf pada periode tersebut, sehingga meningkatkan kapasitas layanan hingga 40% pada jam sibuk, sesuai dengan temuan Hillier dan Lieberman (2021) yang menunjukkan bahwa penjadwalan staf yang tepat dapat memperbaiki efisiensi operasional secara signifikan. Peningkatan efisiensi operasional juga dapat dicapai dengan menyelaraskan proses di luar waktu sibuk. Kakiay (2020) menyarankan beberapa cara, seperti persiapan bahan saat periode sepi, penyeragaman porsi, dan teknik penyajian yang efisien. Penerapan sistem pemesanan awal untuk pelanggan setia juga dapat mempercepat proses pelayanan dan mengurangi waktu tunggu. Untuk manajemen antrian, hasil penelitian ini menyarankan beberapa strategi. Penggunaan sistem nomor antrian digital yang memungkinkan pelanggan melakukan aktivitas lain sambil menunggu dapat meningkatkan kenyamanan pelanggan. Selain itu, menyediakan menu atau sampel produk yang dapat dicoba selama masa tunggu dapat mengurangi persepsi waktu tunggu pelanggan hingga 30%, sebagaimana disarankan oleh Pramesti dan Wijaya (2021). Sistem pre-order juga dapat diterapkan untuk mempercepat proses pelayanan dan meningkatkan kepuasan pelanggan, terutama pada jam-jam sibuk. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan teori antrian menggunakan model M/M/1 pada usaha Pangsit Chili Oil dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan. Implementasi strategi manajerial yang tepat dapat memperbaiki pengalaman pelanggan, meningkatkan kapasitas layanan, serta mengoptimalkan sumber daya yang tersedia, sesuai dengan rekomendasi yang telah disampaikan oleh berbagai penelitian sebelumnya, seperti yang ditemukan oleh Dewi dan Purnomo (2022) serta Sari dan Utami (2021).

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis penerapan teori antrian pada bisnis Pangsit Chili Oil dengan menggunakan model Saluran Tunggal-Fase Tunggal (M/M/1), beberapa kesimpulan penting dapat diambil. Saat ini, sistem pelayanan pada usaha ini berjalan dengan efisien, tercermin dari tingkat pemanfaatan yang mencapai 68,7%. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat kapasitas cadangan sebesar 31,3% yang dapat digunakan untuk menangani peningkatan jumlah pelanggan tanpa menyebabkan kemacetan dalam sistem. Dengan rata-rata kedatangan pelanggan sebesar 9,8 orang per jam dan kemampuan melayani 14,27 pelanggan per jam, sistem dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan baik tanpa menghasilkan antrian yang berlebihan. Rata-rata panjang antrian yang terbentuk berkisar antara 1 hingga 2 pelanggan, dengan waktu tunggu sekitar 9 menit, yang masih berada dalam batas wajar untuk sebuah usaha kuliner. Mengingat waktu tunggu ini masih mencakup waktu yang diperlukan untuk persiapan dan pengolahan makanan, kualitas produk tetap terjaga. Terkait dengan hal tersebut, beberapa rekomendasi operasional dapat diambil untuk meningkatkan efisiensi layanan, di antaranya: penerapan sistem pre-order dengan memberikan diskon 5% untuk pesanan yang dilakukan minimal 24 jam sebelumnya, penataan ulang area pelayanan dengan memisahkan titik pemesanan dan pengambilan guna mengurangi hambatan, penggunaan teknik pengolahan batch untuk pangsit pada jam sibuk, serta penerapan sistem notifikasi sederhana menggunakan WhatsApp untuk memberikan informasi kepada pelanggan tentang status antrian mereka. Implementasi langkah-langkah tersebut diharapkan dapat lebih meningkatkan kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional usaha Pangsit Chili Oil.

5. Ucapan Terima Kasih

Demikian laporan analisis teori antrian pada usaha Pangsit Chili Oil ini dibuat. Saya menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. saya ucapkan terimakasih atas perhatian dan bimbingan semua, sekian terimakasih

6. Daftar Pustaka

- Elfahmi, A. S. (2023). *Analisis Sistem Antrian Pelayanan Kesehatan Menggunakan Pendekatan Discrete Event Simulation* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management*. Pearson.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to operations research*. McGraw-Hill.
- Irmayanti, I., Anggriani, A., Widasari, A., Rofiah, N., Wangi, P. A. S., & Minhalina, Z. (2025). SISTEM ANTRIAN PELAYANAN MENGGUNAKAN FIRST IN FIRST OUT (FIFO) DI MIE GACOAN RANTAUPRAPAT. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 3(3), 1016-1025.
- Kakiay, T. J. (2004). Dasar teori antrian untuk kehidupan nyata. *Yogyakarta: Andi*.
- Lestari, S. (2021). Usulan Model Sistem Antrian Pada Mc Donald's Cabang Shinta Kota Tangerang Dengan Pendekatan Teori Antrian dan Simulasi. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, 2(2), 174-179.

- Mawardi, A. (2021). Analisis Waktu Tunggu Pelayanan dan Lokasi Usaha sebagai Antecedent Kepuasan Pelanggan pada Rumah Makan Gemah Ripah Purwakarta. *Eqien*, 8(2), 392563.
- Mawardi, A. (2021). Efektifitas Waktu Tunggu dan Lokasi Terhadap Kepuasan Pelanggan. *Eqien-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 8(1), 13-18.
- Nayak, J., Varshney, S., & Shekhar, C. (Eds.). (2023). *Modeling and Applications in Operations Research*. CRC Press.
- Pernanda Ichsan, R. (2024). *Analisis Sistem Antrian Pada Kopi Nako Dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Pelayanan* (Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pakuan).
- Prastya, Y. E. (2023). Pengaruh Kualitas Produk Dan Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Di Lain Cafe Tarakan.
- RESTIANA, R. (2022). Pemodelan Dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Poliklinik Serta Usulan Perbaikan Dengan Menggunakan Flexsim (Studi Kasus: Puskesmas Gunung Samarinda, Balikpapan).
- Rexy, W. P. (2024). ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN PEMBAYARAN PADA BEGADANG RESTO CONVENTION HALL DI BANDAR LAMPUNG.
- Subagyo, P., Asri, M., & Handoko, H. (1986). *Dasar-dasar operations research*.
- Taha, H. A., & Taha, H. A. (1997). *Operations research: an introduction* (Vol. 7). Upper Saddle River, NJ: Prentice hall.
- Yusnita, Y., & Marsa, S. (2024). Analisis Teori Antrian Dan Pelayanan Pada Restoran Cepat Saji Richeese Di Bencolen Mall Kota Bengkulu. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, 1(2), 230-237. <https://doi.org/10.59407/jmie.v1i2.384>.
- Zulfikarijah, F., Shanty, B. M., & Khwarazmita, T. (2023). Antecedent factors operations strategy and impact on performance: Indonesian construction case. In *Environmental Issues and Social Inclusion in a Sustainable Era* (pp. 128-142). Routledge.