

Analisis Metode Antrean *Single Phase – Multi Channel* dalam Pelayanan pada Uniqlo Trans Studio Bandung (TSB)

Andra Hafidz Fadhilah^{1*}, Ayi Tejaningrum²

¹ Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Manajemen, Bisnis, dan Akuntansi (FEMBA), Universitas Ekuitas Indonesia

² Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Manajemen, Bisnis, dan Akuntansi (FEMBA), Universitas Ekuitas Indonesia

*Penulis Korespondensi: hafidzandra13@gmail.com

Abstract. *This study aims to analyze the cashier queueing system at Uniqlo Trans Studio Bandung using the Single Phase–Multi Channel (M/M/s) queueing model. The study focuses on the implementation of the existing queueing system, the analysis of queue performance based on the Single Phase–Multi Channel method, and the comparison of queue performance before and after the analysis to determine the efficiency of cashier services. This study employs a quantitative method with a descriptive approach. Data were collected through direct observation, interviews, and documentation of cashier service activities at Uniqlo Trans Studio Bandung. The collected data include customer arrival rates, service times, the number of operating cashiers, queue lengths, and customer waiting times. The data were then analyzed using the Single Phase–Multi Channel (M/M/s) queueing model to calculate the service utilization rate, the average number of customers in the queue, the average number of customers in the system, the average waiting time in the queue, and the average time spent by customers in the system. The expected results of this study are to provide an overview of the cashier queueing system at Uniqlo Trans Studio Bandung, determine the efficiency level of the service based on the Single Phase–Multi Channel method, and provide recommendations regarding the optimal number of cashiers and queue management. Therefore, the findings are expected to serve as a reference for management in improving operational efficiency and service quality, thereby enhancing customer satisfaction.*

Keywords: *Queueing System; Single Phase–Multi Channel; Cashier Service; Service Efficiency; Uniqlo Trans Studio Bandung*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrean pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung (TSB) menggunakan metode antrean Single Phase–Multi Channel (M/M/s). Penelitian ini berfokus pada proses sistem antrean yang diterapkan, analisis kinerja sistem antrean berdasarkan metode Single Phase–Multi Channel, serta perbandingan kinerja sistem antrean sebelum dan sesudah dilakukan analisis guna mengetahui tingkat efisiensi pelayanan kasir. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Data diperoleh melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi terhadap aktivitas pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung. Data yang dikumpulkan meliputi tingkat kedatangan pelanggan, waktu pelayanan, jumlah kasir yang beroperasi, panjang antrean, dan waktu tunggu pelanggan. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan metode antrean Single Phase–Multi Channel (M/M/s) untuk menghitung tingkat utilisasi pelayanan, rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean, rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem, rata-rata waktu tunggu dalam antrean, dan rata-rata waktu pelanggan berada dalam sistem. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi sistem antrean pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung, mengetahui tingkat efisiensi pelayanan berdasarkan metode Single Phase–Multi Channel, serta memberikan rekomendasi mengenai jumlah kasir dan pengelolaan sistem antrean yang optimal. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak manajemen dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan sehingga kepuasan pelanggan dapat terus ditingkatkan.

Kata kunci: Sistem Antrean; Single Phase–Multi Channel; Pelayanan Kasir; Efisiensi Pelayanan; Uniqlo Trans Studio Bandung

1. LATAR BELAKANG

Pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat seiring kemajuan zaman telah mendorong perkembangan berbagai sektor, termasuk industri. Perkembangan industri ditandai dengan inovasi dan penerapan teknologi dalam kegiatan produksi maupun jasa sehingga pelaku usaha dituntut untuk mampu beradaptasi dengan perubahan pasar dan persaingan global. Peningkatan jumlah penduduk juga menyebabkan kebutuhan masyarakat semakin bertambah, yang berdampak pada meningkatnya aktivitas ekonomi dan konsumsi. Dalam proses pemenuhan kebutuhan tersebut, aktivitas antrean menjadi hal yang tidak dapat dihindari dan telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, sistem antrean memiliki peran penting dalam menjaga keteraturan dan efisiensi pelayanan di berbagai sektor (Pellondou, Fanggidae, & Nyoko, 2021).

Dalam persaingan ritel modern yang semakin ketat, kualitas pelayanan menjadi faktor penting dalam menciptakan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Pelayanan tidak hanya dinilai dari kualitas produk dan keramahan karyawan, tetapi juga dari kecepatan dan kenyamanan proses pelayanan. Salah satu indikator efisiensi pelayanan adalah pengelolaan antrean pelanggan di area kasir. Sistem antrean yang kurang optimal dapat menyebabkan waktu tunggu yang panjang dan menurunkan persepsi pelanggan terhadap kualitas layanan (Octaviany, Bagus, Maharani, & Yadi, 2024).

Fenomena yang terjadi menunjukkan bahwa pada periode libur panjang dan akhir pekan, jumlah pengunjung pusat perbelanjaan di Bandung, termasuk Trans Studio Mall Bandung, mengalami peningkatan. Situs resmi Trans Entertainment menyebutkan bahwa pada tahun 2025 terdapat sembilan kali long weekend yang berpotensi meningkatkan jumlah pengunjung Trans Studio Bandung. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya kedatangan pelanggan di Uniqlo Trans Studio Bandung sehingga antrean di area kasir menjadi lebih panjang, terutama pada jam sibuk (Detik News, 2025). Selain itu, meningkatnya penggunaan QRIS yang mencapai lebih dari sepuluh miliar transaksi pada kuartal pertama dengan pertumbuhan tahunan sebesar 162% turut memengaruhi proses pelayanan kasir. Variasi metode pembayaran dan potensi gangguan sistem dapat menyebabkan perbedaan waktu pelayanan sehingga berdampak pada efisiensi sistem pelayanan yang diterapkan (Antara News, 2025).

Sistem pelayanan kasir umumnya menggunakan metode Single Phase– Multi Channel, yaitu satu tahap pelayanan dengan beberapa kasir yang beroperasi secara paralel. Metode ini dapat meningkatkan efisiensi pelayanan saat terjadi peningkatan jumlah pelanggan. Melalui analisis antrean, perusahaan dapat mengukur tingkat kedatangan pelanggan, waktu pelayanan, dan tingkat pemanfaatan kasir untuk menilai kinerja sistem yang digunakan. Dengan demikian, penerapan analisis antrean Single Phase–Multi Channel diharapkan dapat membantu perusahaan menciptakan pelayanan yang berorientasi pada kepuasan pelanggan (Syamsudin & Sumarauw, 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan pentingnya penerapan sistem antrean yang sesuai dalam meningkatkan efisiensi pelayanan. Penelitian (Devini Kartikasari, 2024) menunjukkan bahwa model Single Channel–Single Phase pada Watsons Cabang Bendungan Hilir menghasilkan pelayanan yang efisien dengan waktu tunggu yang singkat. Penelitian (Syamsudin & Sumarauw, 2024) juga menyimpulkan bahwa keseimbangan antara jumlah loket dan volume kedatangan pasien berpengaruh positif terhadap efektivitas pelayanan.

Sementara itu, (Pellondou et al., 2021) menemukan bahwa tingginya fluktuasi kedatangan pelanggan tanpa penyesuaian kapasitas layanan menyebabkan antrean panjang dan menurunkan efisiensi operasional. Penelitian (Octaviany et al., 2024).

menunjukkan bahwa sistem Multi Channel–Single Phase pada Ramayana Cilegon belum optimal karena waktu tunggu pelanggan masih tinggi. Selain itu, (Mata, Rumayar, & Pandey, 2021). menemukan bahwa aktivitas lalu lintas seperti fasilitas putar balik (U-turn) berpengaruh terhadap panjang antrean kendaraan pada jam sibuk. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kesesuaian model antrean dan kapasitas layanan berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pelayanan, sehingga menjadi dasar penelitian pada Uniqlo Trans Studio Bandung.

Pada sektor ritel modern, pengelolaan antrean di area kasir menjadi salah satu faktor penting dalam menjaga kepuasan pelanggan. Lonjakan jumlah pengunjung, keterbatasan jumlah kasir, dan variasi waktu pelayanan sering menyebabkan antrean panjang yang berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan. Oleh karena itu, penerapan sistem antrean di Uniqlo Trans Studio Bandung perlu dikaji lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi pelayanan dan pengalaman berbelanja pelanggan.

Berdasarkan adanya fenomena dan data dari hasil penelitian sebelumnya, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Metode Antrean Single Phase – Multi Channel Dalam Pelayanan Pada Uniqlo Trans Studio Bandung (TSB)*”.

2. KAJIAN TEORITIS

A. Teori Antrian

Antrean merupakan suatu jalur yang terbentuk ketika individu atau objek harus menunggu untuk mendapatkan pelayanan. Antrean terjadi karena adanya keterbatasan kapasitas pelayanan dibandingkan dengan jumlah permintaan yang datang. Teori antrean adalah kajian matematis yang mempelajari sistem pelayanan dan permasalahan yang muncul akibat keterbatasan sumber daya dalam melayani sejumlah pelanggan yang membutuhkan layanan. Teori ini digunakan untuk menentukan bagaimana pelayanan dapat dialokasikan secara optimal (Syamsudin & Sumarauw, 2024).

Sementara itu, Render dan Heizer (2005) dalam Pellondou et al. (2021) menyatakan bahwa antrean merupakan kondisi di mana orang atau barang berada dalam suatu barisan untuk menunggu giliran dilayani. Teori antrean menjadi bagian penting dalam manajemen operasional karena berperan sebagai alat analisis dalam perancangan dan pengelolaan sistem pelayanan.

B. Model Antrian Single Phase – Multi Channel

Rumus sistem antrean *Single Phase – Multi Channel* (SPMC) digunakan untuk menganalisis sistem antrean di mana pelanggan hanya melalui satu tahap pelayanan (*single phase*), tetapi dilayani oleh lebih dari satu kanal pelayanan (*multi channel*) yang bekerja secara paralel. Dalam sistem ini, pelanggan membentuk satu antrean dan kemudian dilayani oleh salah satu kanal pelayanan yang tersedia.

Model antrean yang digunakan dalam sistem *single phase – multi channel* adalah model M/M/s, dengan asumsi pola kedatangan pelanggan mengikuti distribusi *Poisson* dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial. Adapun rumus-rumus dasar yang digunakan dalam analisis sistem antrean *single phase – multi channel* sebagai berikut:

- 1) Tingkat kedatangan rata-rata pelanggan λ = jumlah pelanggan yang datang per satuan waktu
- 2) Tingkat pelayanan rata-rata per kanal (kasir) μ = jumlah pelanggan yang dapat dilayani oleh satu kasir per satuan waktu
- 3) Tingkat utilisasi sistem $\rho = \lambda / (s \times \mu)$ dengan s adalah jumlah kanal pelayanan
- 4) Panjang antrean rata-rata $L_q = \frac{(\lambda/\mu)^s \times \rho}{s! (1 - \rho)^2} \times P_0$
- 5) Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L = L_q + (\lambda / \mu)$
- 6) Waktu tunggu rata-rata dalam antrean $W_q = L_q / \lambda$

7) Waktu rata-rata pelanggan berada dalam sistem $W = W_q + (1 / \mu)$

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif. Prosedur pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Dalam penelitian ini, sumber data yang digunakan terdiri atas dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap proses antrean pelanggan di area kasir Uniqlo Trans Studio Bandung. Adapun data sekunder meliputi dokumentasi tata letak (*layout*) area kasir, jumlah kanal pelayanan, serta data atau laporan internal terkait operasional pelayanan kasir apabila tersedia. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan teori sistem antrean (*queuing theory*). Adapun langkah-langkah pengujian data dalam penelitian ini adalah reduksi data, penyajian data, triangulasi data, analisis data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil Observasi

1) Data Kedatangan Pelanggan (*Arrival Rate*)

Tabel 1. Data Kedatangan Pelanggan

NO	Interval Waktu	Jumlah Pelanggan Datang
1	11.00–11.10	14
2	11.10–11.20	15
3	11.20–11.30	16
4	11.30–11.40	17
5	11.40–11.50	16
6	11.50–12.00	18
7	12.00–12.10	19
8	12.10–12.20	20
9	12.20–12.30	18
10	12.30–12.40	19
11	12.40–12.50	20
12	12.50–13.00	18
13	13.00–13.10	17
14	13.10–13.20	18
15	13.20–13.30	17
16	13.30–13.40	16
17	13.40–13.50	16
18	13.50–14.00	15
19	14.00–14.10	15
20	14.10–14.20	14
21	14.20–14.30	13
22	14.30–14.40	13
23	14.40–14.50	12
24	14.50–15.00	11

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan Tabel di atas, jumlah kedatangan pelanggan selama periode observasi menunjukkan pola yang berfluktuasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kedatangan pelanggan bersifat dinamis selama periode pengamatan, sehingga dapat

memengaruhi kondisi antrean pada area kasir.

2) Data Jumlah Kasir Aktif

Tabel 2 Jumlah Kasir Aktif

NO	Jam	Jumlah Kasir
1	11.00–12.00	4
2	12.00–13.00	4
3	13.00–14.00	4
4	14.00–15.00	4

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil observasi pada Tabel di atas, jumlah kasir yang beroperasi selama periode pengamatan, tetap sebanyak 4 kasir pada setiap jam operasional. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pihak Uniqlo mempertahankan jumlah kasir yang konsisten selama periode pengamatan untuk melayani pelanggan yang melakukan transaksi.

3) Data Waktu Pelayanan (*Service Time*)

Tabel 3 Data Waktu Pelayanan

NO	Pelanggan	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Lama Pelayanan
1	1	11.01.15	11.02.38	1 menit 23 detik
2	2	11.02.05	11.03.34	1 menit 29 detik
3	3	11.03.12	11.04.45	1 menit 33 detik
4	4	11.04.10	11.05.41	1 menit 31 detik
5	5	11.05.20	11.06.46	1 menit 26 detik
6	6	11.06.10	11.07.42	1 menit 32 detik
7	7	11.07.25	11.08.56	1 menit 31 detik
8	8	11.08.30	11.09.58	1 menit 28 detik
9	9	11.09.10	11.10.44	1 menit 34 detik
10	10	11.10.20	11.11.47	1 menit 27 detik
11	11	11.15.05	11.16.36	1 menit 31 detik
12	12	11.18.20	11.19.47	1 menit 27 detik
13	13	11.22.10	11.23.42	1 menit 32 detik
14	14	11.25.40	11.27.08	1 menit 28 detik
15	15	11.29.15	11.30.50	1 menit 35 detik
16	16	11.33.05	11.34.37	1 menit 32 detik
17	17	11.36.40	11.38.08	1 menit 28 detik
18	18	11.40.25	11.41.58	1 menit 33 detik
19	19	11.44.10	11.45.39	1 menit 29 detik
20	20	11.48.30	11.50.00	1 menit 30 detik
21	21	12.01.10	12.02.44	1 menit 34 detik
22	22	12.05.15	12.06.45	1 menit 30 detik
23	23	12.09.30	12.11.00	1 menit 30 detik
24	24	12.13.20	12.14.53	1 menit 33 detik
25	25	12.17.45	12.19.18	1 menit 33 detik
26	26	12.22.05	12.23.34	1 menit 29 detik
27	27	12.26.10	12.27.42	1 menit 32 detik
28	28	12.30.40	12.32.12	1 menit 32 detik
29	29	12.35.15	12.36.44	1 menit 29 detik

30	30	12.40.20	12.41.55	1 menit 35 detik
31	31	13.01.05	13.02.34	1 menit 29 detik
32	32	13.05.30	13.07.00	1 menit 30 detik
33	33	13.09.10	13.10.43	1 menit 33 detik
34	34	13.13.25	13.14.56	1 menit 31 detik
35	35	13.18.00	13.19.35	1 menit 35 detik
36	36	13.22.15	13.23.46	1 menit 31 detik
37	37	13.26.30	13.28.02	1 menit 32 detik
38	38	13.31.05	13.32.34	1 menit 29 detik
39	39	13.35.40	13.37.10	1 menit 30 detik
40	40	13.40.20	13.41.54	1 menit 34 detik
41	41	14.01.15	14.02.47	1 menit 32 detik
42	42	14.05.10	14.06.39	1 menit 29 detik
43	43	14.09.20	14.10.54	1 menit 34 detik
44	44	14.13.40	14.15.11	1 menit 31 detik
45	45	14.18.05	14.19.36	1 menit 31 detik
46	46	14.22.15	14.23.48	1 menit 33 detik
47	47	14.27.00	14.28.29	1 menit 29 detik
48	48	14.32.20	14.33.52	1 menit 32 detik
49	49	14.38.10	14.39.45	1 menit 35 detik
50	50	14.45.05	14.46.35	1 menit 30 detik

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan Tabel di atas, waktu pelayanan setiap pelanggan menunjukkan variasi yang relatif kecil. Perbedaan lama pelayanan dipengaruhi oleh jumlah barang yang dibeli, metode pembayaran yang digunakan, serta proses penyelesaian transaksi di kasir. Secara umum, waktu pelayanan yang diperoleh selama observasi menunjukkan bahwa proses pelayanan berlangsung dengan cukup efisien sehingga pelanggan dapat menyelesaikan transaksi dalam waktu yang relatif singkat.

4) Data Panjang Antrean (*Queue Length*)

Tabel 4. Data Panjang Antrean

NO	Waktu	Jumlah Orang Mengantre
1	11.00	4
2	11.10	5
3	11.20	6
4	11.30	7
5	11.40	7
6	11.50	8
7	12.00	9
8	12.10	10
9	12.20	11
10	12.30	12
11	12.40	13
12	12.50	14
13	13.00	13
14	13.10	12

15	13.20	11
16	13.30	10
17	13.40	9
18	13.50	8
19	14.00	7
20	14.10	6
21	14.20	5
22	14.30	5
23	14.40	4
24	14.50	3

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil observasi pada Tabel di atas, panjang antrean mengalami fluktuasi selama periode penelitian. Peningkatan jumlah pelanggan yang mengantre terjadi pada saat tingkat kedatangan pelanggan meningkat, begitu pun sebaliknya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perubahan panjang antrean dipengaruhi oleh keseimbangan antara tingkat kedatangan pelanggan dan kemampuan kasir dalam memberikan pelayanan.

5) Data Waktu Tunggu (*Waiting Time*)

Tabel 5 Data Waktu Tunggu

NO	Pelanggan	Masuk Antre	Mulai Dilayani	Waktu Tunggu
1	1	11.00.05	11.01.15	1 menit 10 detik
2	2	11.00.55	11.02.05	1 menit 10 detik
3	3	11.01.45	11.03.12	1 menit 27 detik
4	4	11.02.45	11.04.10	1 menit 25 detik
5	5	11.03.55	11.05.20	1 menit 25 detik
6	6	11.04.45	11.06.10	1 menit 25 detik
7	7	11.06.00	11.07.25	1 menit 25 detik
8	8	11.07.05	11.08.30	1 menit 25 detik
9	9	11.07.55	11.09.10	1 menit 15 detik
10	10	11.09.00	11.10.20	1 menit 20 detik
11	11	11.13.40	11.15.05	1 menit 25 detik
12	12	11.16.55	11.18.20	1 menit 25 detik
13	13	11.20.45	11.22.10	1 menit 25 detik
14	14	11.24.15	11.25.40	1 menit 25 detik
15	15	11.27.45	11.29.15	1 menit 30 detik
16	16	11.31.40	11.33.05	1 menit 25 detik
17	17	11.35.20	11.36.40	1 menit 20 detik
18	18	11.39.00	11.40.25	1 menit 25 detik
19	19	11.42.50	11.44.10	1 menit 20 detik
20	20	11.47.05	11.48.30	1 menit 25 detik
21	21	11.59.40	12.01.10	1 menit 30 detik
22	22	12.03.50	12.05.15	1 menit 25 detik
23	23	12.08.00	12.09.30	1 menit 30 detik
24	24	12.11.55	12.13.20	1 menit 25 detik
25	25	12.16.15	12.17.45	1 menit 30 detik
26	26	12.20.45	12.22.05	1 menit 20 detik

27	27	12.24.40	12.26.10	1 menit 30 detik
28	28	12.29.15	12.30.40	1 menit 25 detik
29	29	12.33.50	12.35.15	1 menit 25 detik
30	30	12.38.50	12.40.20	1 menit 30 detik
31	31	12.59.40	13.01.05	1 menit 25 detik
32	32	13.04.00	13.05.30	1 menit 30 detik
33	33	13.07.50	13.09.10	1 menit 20 detik
34	34	13.12.00	13.13.25	1 menit 25 detik
35	35	13.16.35	13.18.00	1 menit 25 detik
36	36	13.20.50	13.22.15	1 menit 25 detik
37	37	13.25.00	13.26.30	1 menit 30 detik
38	38	13.29.45	13.31.05	1 menit 20 detik
39	39	13.34.10	13.35.40	1 menit 30 detik
40	40	13.38.55	13.40.20	1 menit 25 detik
41	41	13.59.45	14.01.15	1 menit 30 detik
42	42	14.03.50	14.05.10	1 menit 20 detik
43	43	14.07.55	14.09.20	1 menit 25 detik
44	44	14.12.15	14.13.40	1 menit 25 detik
45	45	14.16.40	14.18.05	1 menit 25 detik
46	46	14.20.45	14.22.15	1 menit 30 detik
47	47	14.25.35	14.27.00	1 menit 25 detik
48	48	14.30.55	14.32.20	1 menit 25 detik
49	49	14.36.35	14.38.10	1 menit 35 detik
50	50	14.43.35	14.45.05	1 menit 30 detik

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan Tabel di atas, waktu tunggu pelanggan cenderung berada pada rentang waktu yang relatif seragam. Perbedaan waktu tunggu yang terjadi dipengaruhi oleh kondisi antrean dan jumlah pelanggan yang sedang dilayani pada saat pelanggan datang. Secara keseluruhan, waktu tunggu yang diperoleh menunjukkan bahwa proses pelayanan kasir berjalan dengan cukup baik sehingga pelanggan tidak perlu menunggu dalam waktu yang terlalu lama untuk memperoleh pelayanan.

6) Data Jenis Pembayaran

Tabel 6 Data Jenis Pembayaran

NO	Metode Pembayaran	Jumlah Transaksi
1	QRIS	50
2	Kartu Debit	62
3	Kartu Kredit	13
4	Tunai	25

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil observasi pada Tabel di atas, sebagian besar pelanggan memilih metode pembayaran non-tunai dalam menyelesaikan transaksi. Penggunaan kartu debit, kartu kredit, dan QRIS lebih mendominasi dibandingkan pembayaran secara tunai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pelanggan cenderung memanfaatkan metode pembayaran digital karena dianggap lebih praktis, mudah digunakan, serta mampu mempercepat proses transaksi di kasir.

7) Data Jumlah Barang yang Dibeli

Tabel 7 Data Jumlah Barang yang Dibeli

NO	Jumlah Barang	Frekuensi
1	1–2 Barang	45
2	3–5 Barang	70
3	6–10 Barang	25
4	>10 Barang	10

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil observasi pada Tabel di atas, pelanggan melakukan pembelian dengan jumlah barang yang bervariasi, mulai dari pembelian dalam jumlah sedikit hingga lebih dari sepuluh barang. Perbedaan jumlah barang yang dibeli berpengaruh terhadap lamanya proses pelayanan di kasir, karena semakin banyak barang yang diproses maka semakin banyak waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemindaian produk, verifikasi pembayaran, hingga penyelesaian transaksi.

B. Analisis Sistem Antrean Menggunakan Metode *Single Phase–Multi Channel* *Perhitungan Tingkat Kedatangan Pelanggan (Arrival Rate)*

Tingkat kedatangan pelanggan (*arrival rate*) merupakan rata-rata jumlah pelanggan yang memasuki sistem pelayanan dalam satu satuan waktu. Berdasarkan data penelitian, jumlah pelanggan yang datang selama empat jam pengamatan adalah sebanyak 388 pelanggan. Dengan demikian, tingkat kedatangan pelanggan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\lambda = \frac{388}{4}$$

$\lambda = 97$ pelanggan/jam atau 1,62 pelanggan/menit

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa rata-rata terdapat sekitar 97 pelanggan yang datang setiap jam atau sekitar 1,62 pelanggan setiap menit selama periode observasi. Tingginya tingkat kedatangan pelanggan dipengaruhi oleh waktu penelitian yang dilaksanakan pada akhir pekan sehingga jumlah pengunjung pusat perbelanjaan cenderung meningkat.

Perhitungan Tingkat Pelayanan (Service Rate)

Tingkat pelayanan (*service rate*) merupakan kemampuan setiap kasir dalam melayani pelanggan selama satu satuan waktu. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 50 pelanggan, diperoleh rata-rata waktu pelayanan sebesar 90,92 detik atau setara dengan 1,52 menit. Selanjutnya, nilai *service rate* dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\mu = \frac{60}{t}$$

Sehingga diperoleh:

$$\mu = \frac{60}{1,52}$$

$\mu = 39,47$ pelanggan/jam/kasir

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa setiap kasir memiliki kemampuan melayani rata-rata sekitar 39 pelanggan dalam satu jam. Hal ini menunjukkan bahwa proses pelayanan di kasir berlangsung relatif cepat sehingga mampu mendukung kelancaran proses transaksi pelanggan.

Perhitungan Tingkat Utilisasi Pelayanan (Server Utilization)

Tingkat utilisasi pelayanan merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan fasilitas pelayanan dalam sistem antrean. Selama penelitian

berlangsung, jumlah kasir yang beroperasi adalah sebanyak 4 kasir, sehingga diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$\rho = \frac{97}{4 \times 39,47}$$

$$\rho = 0,614 \text{ atau } \rho = 61,4\%$$

Nilai utilisasi sebesar 61,4% menunjukkan bahwa kapasitas pelayanan yang tersedia masih mampu melayani tingkat kedatangan pelanggan selama periode penelitian. Dengan tingkat utilisasi tersebut, sistem pelayanan belum berada pada kondisi jenuh sehingga kasir masih memiliki kapasitas untuk melayani pelanggan yang datang. Meskipun demikian, hasil observasi memperlihatkan bahwa antrean tetap terbentuk pada jam-jam tertentu akibat meningkatnya jumlah pelanggan yang datang secara bersamaan.

Perhitungan Probabilitas Sistem Kosong (Probability of Zero Customer in the System)

Probabilitas sistem kosong (*Probability of Zero Customer in the System*) merupakan peluang tidak adanya pelanggan di dalam sistem pelayanan pada suatu waktu tertentu. Rumus probabilitas sistem kosong adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P_0 = Probabilitas sistem kosong

λ = Tingkat kedatangan pelanggan

μ = Tingkat pelayanan

s = Jumlah kasir

ρ = Tingkat utilisasi pelayanan

Selanjutnya dilakukan substitusi data sebagai berikut.

$$P_0 = \left[1 + \frac{(2,46)^1}{1!} + \frac{(2,46)^2}{2!} + \frac{(2,46)^3}{3!} + \frac{(2,46)^4}{4!} + \frac{(2,46)^4}{4! (1 - 0,614)} \right]^{-1}$$

$$P_0 = 0,0776$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai probabilitas sistem kosong sebesar 0,0776 atau 7,76%. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan sistem pelayanan berada dalam kondisi tanpa pelanggan relatif kecil sehingga sebagian besar waktu pelayanan digunakan untuk melayani pelanggan yang datang.

Perhitungan Rata-rata Jumlah Pelanggan dalam Antrean (Average Number of Customers in Queue)

Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean dilambangkan dengan L_q . Nilai ini menunjukkan rata-rata banyaknya pelanggan yang sedang menunggu sebelum memperoleh pelayanan dari kasir. Rumus yang digunakan yaitu:

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

$$P_0(\mu) \rho$$

$$L_q = s! (1 - \rho)^2$$

Substitusi data:

$$\frac{0,0776 \times (2,46)^4 \times 0,614}{4! \times (1 - 0,614)^2}$$

$$L_q = 0,4871$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata jumlah pelanggan yang berada dalam antrean adalah sekitar 0,49 pelanggan.

Perhitungan Rata-rata Jumlah Pelanggan dalam Sistem (Average Number of Customers in the System)

Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (*Average Number of Customers in the System*) merupakan jumlah rata-rata pelanggan yang berada di dalam sistem pelayanan, baik pelanggan yang sedang menunggu dalam antrean maupun pelanggan yang sedang dilayani oleh kasir. Parameter ini dilambangkan dengan L .

$$\lambda$$

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\mu$$

L = Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem

L_q = Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean

λ = Tingkat kedatangan pelanggan

μ = Tingkat pelayanan

Selanjutnya dilakukan substitusi data sebagai berikut:

$$97$$

$$L = 0,4871 + \frac{39,47}{97}$$

$$L = 0,4871 + 2,4576$$

$$L = 2,9447$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem sebesar 2,9447 pelanggan. Hal ini menunjukkan bahwa pada suatu waktu terdapat sekitar 3 pelanggan yang berada di dalam sistem pelayanan, baik yang sedang menunggu maupun yang sedang dilayani oleh kasir.

Perhitungan Rata-rata Waktu Tunggu dalam Antrean

Rata-rata waktu tunggu dalam antrean (*Average Waiting Time in Queue*) merupakan rata-rata waktu yang diperlukan pelanggan sejak memasuki antrean hingga mulai memperoleh pelayanan dari kasir. Parameter ini dilambangkan dengan W_q .

$$L_q$$

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

$$\lambda$$

W_q = Rata-rata waktu tunggu dalam antrean

L_q = Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean

λ = Tingkat kedatangan pelanggan

Selanjutnya dilakukan substitusi data sebagai berikut:

$$0,4871$$

$$W_q = \frac{0,4871}{97}$$

$$W_q = 0,00502 \text{ jam}$$

Konversi ke dalam satuan menit:

$$W_q = 0,00502 \times 60 \quad W_q = 0,301 \text{ menit}$$

atau sekitar 18 detik.

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata pelanggan hanya memerlukan waktu tunggu sekitar 18 detik sebelum memperoleh pelayanan dari kasir.

Perhitungan Rata-rata Waktu Pelanggan dalam Sistem

Rata-rata waktu pelanggan dalam sistem (*Average Time in the System*) merupakan total waktu yang dihabiskan pelanggan sejak memasuki antrean hingga seluruh proses pelayanan selesai dilakukan. Parameter ini dilambangkan dengan W .

1

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

μ

W = Rata-rata waktu pelanggan dalam sistem

W_q = Rata-rata waktu tunggu dalam antrean

μ = Tingkat pelayanan

Selanjutnya dilakukan substitusi data sebagai berikut:

1

$$W = 0,00502 + \frac{39,47}{97}$$

$$W = 0,00502 + 0,02534$$

$$W = 0,03036 \text{ jam}$$

Konversi ke dalam satuan menit:

$$W = 0,03036 \times 60$$

$$W = 1,822 \text{ menit atau setara dengan sekitar 1 menit 49 detik.}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan sejak memasuki antrean hingga proses transaksi selesai adalah sekitar 1 menit 49 detik.

Rekapitulasi Hasil Analisis Sistem Antrean

Tabel 8 Rekapitulasi Hasil Analisis Sistem Antrean

NO	Parameter	Hasil
1	Tingkat kedatangan pelanggan (λ)	97 pelanggan/jam
2	Tingkat pelayanan (μ)	39,47 pelanggan/jam/kasir
3	Jumlah kasir (s)	4 kasir
4	Tingkat utilisasi pelayanan (ρ)	0,6144 (61,44%)
5	Probabilitas sistem kosong (P_0)	0,0776
6	Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean (L_q)	0,4871 pelanggan
7	Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L)	2,9447 pelanggan
8	Rata-rata waktu tunggu dalam antrean (W_q)	0,301 menit (± 18 detik)
9	Rata-rata waktu pelanggan dalam sistem (W)	1,822 menit (± 1 menit 49 detik)

Berdasarkan hasil analisis tersebut, tingkat utilisasi pelayanan sebesar 61,44% menunjukkan bahwa kapasitas pelayanan kasir masih mampu mengimbangi tingkat kedatangan pelanggan selama periode observasi. Selain itu, rata-rata waktu tunggu pelanggan dan rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean tergolong rendah, sehingga secara teoritis sistem pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung telah beroperasi dengan cukup baik berdasarkan pendekatan metode *Single Phase–Multi Channel*.

Analisis Sistem Antrean Pelayanan Kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung

Berdasarkan hasil observasi, sistem antrean yang diterapkan pada pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung menggunakan model *Single Phase–Multi Channel*, yaitu satu jalur antrean yang dilayani oleh beberapa kasir secara bersamaan. Selama periode penelitian, terdapat empat kasir yang beroperasi untuk melayani pelanggan sehingga pelanggan yang telah selesai berbelanja diarahkan menuju kasir yang tersedia sesuai urutan antrean. Penerapan sistem ini bertujuan untuk memperlancar proses pelayanan dan mengurangi penumpukan pelanggan pada salah satu kasir.

Hasil observasi menunjukkan bahwa selama empat jam pengamatan terdapat 388 pelanggan yang melakukan transaksi dengan tingkat kedatangan yang berfluktuasi pada

setiap interval waktu. Peningkatan jumlah pelanggan terjadi pada rentang waktu menjelang siang hingga awal sore, kemudian berangsur menurun menjelang berakhirnya periode observasi. Selain dipengaruhi oleh tingkat kedatangan pelanggan, kelancaran pelayanan juga dipengaruhi oleh waktu pelayanan setiap transaksi yang bervariasi sesuai jumlah barang yang dibeli dan metode pembayaran yang digunakan pelanggan.

Kondisi tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Heizer dan Render (2017) yang menyatakan bahwa sistem *Single Phase–Multi Channel* merupakan sistem pelayanan dengan satu jalur antrean dan beberapa fasilitas pelayanan (*server*) yang bekerja secara bersamaan. Sistem ini dirancang untuk mendistribusikan pelanggan secara lebih merata sehingga proses pelayanan menjadi lebih efisien dan waktu tunggu pelanggan dapat diminimalkan.

Analisis Hasil Perhitungan Metode Single Phase–Multi Channel (M/M/s)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Single Phase–Multi Channel (M/M/s)*, diperoleh tingkat kedatangan pelanggan (*arrival rate*) sebesar 97 pelanggan per jam, sedangkan tingkat pelayanan (*service rate*) setiap kasir sebesar 39,47 pelanggan per jam. Dengan jumlah fasilitas pelayanan sebanyak empat kasir, diperoleh tingkat utilisasi pelayanan (*server utilization*) sebesar 61,44%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kapasitas pelayanan yang tersedia masih mampu mengimbangi tingkat kedatangan pelanggan selama periode observasi. Menurut Heizer dan Render (2017), tingkat utilisasi yang berada di bawah 100% menunjukkan bahwa sistem pelayanan belum berada pada kondisi jenuh (*overloaded*), sehingga fasilitas pelayanan masih memiliki kapasitas untuk melayani pelanggan secara optimal.

Hasil perhitungan juga menunjukkan nilai probabilitas sistem kosong (*Probability of Zero Customer in the System*) sebesar 0,0776 atau 7,76%. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa peluang tidak adanya pelanggan di dalam sistem relatif kecil. Dengan kata lain, selama periode observasi fasilitas pelayanan lebih banyak berada pada kondisi melayani pelanggan dibandingkan dalam kondisi tidak beroperasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pelayanan kasir berlangsung secara kontinu selama jam operasional penelitian.

Selanjutnya, diperoleh rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean (L_q) sebesar 0,4871 pelanggan, sedangkan rata-rata jumlah pelanggan di dalam sistem (L) sebesar 2,9447 pelanggan. Selain itu, rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrean (W_q) sebesar 0,301 menit atau sekitar 18 detik, sedangkan rata-rata waktu pelanggan berada di dalam sistem (W) sebesar 1,822 menit atau sekitar 1 menit 49 detik. Menurut teori antrean yang dikemukakan oleh Heizer, Render, dan Munson (2020), parameter (L_q), (L), (W_q), dan (W) merupakan indikator utama dalam menilai kinerja suatu sistem pelayanan. Semakin kecil nilai parameter tersebut, maka semakin baik tingkat efisiensi pelayanan yang diberikan kepada pelanggan.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Octaviany dkk. (2024) pada loket masuk Ramayana Cilegon. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa waktu tunggu pelanggan masih relatif tinggi sehingga diperlukan penambahan jalur pelayanan untuk meningkatkan kualitas pelayanan. Perbedaan hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik objek penelitian, tingkat kedatangan pelanggan, serta kapasitas fasilitas pelayanan yang tersedia. Pada penelitian di Uniqlo Trans Studio Bandung, jumlah kasir yang beroperasi selama periode observasi masih mampu mengimbangi tingkat kedatangan pelanggan sehingga waktu tunggu pelanggan singkat.

Meskipun hasil perhitungan menunjukkan bahwa sistem pelayanan telah berjalan dengan baik, hasil observasi memperlihatkan adanya peningkatan panjang antrean pada

beberapa interval waktu tertentu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa model *Single Phase–Multi Channel* memberikan gambaran berdasarkan nilai rata-rata sehingga fluktuasi kedatangan pelanggan pada jam-jam sibuk tidak selalu tergambarkan secara penuh. Oleh karena itu, hasil analisis matematis perlu diinterpretasikan bersama dengan hasil observasi lapangan agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi sistem pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung.

Efektivitas Sistem Pelayanan Kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung

Berdasarkan hasil observasi dan analisis menggunakan metode *Single Phase–Multi Channel*, sistem pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung dapat dinilai telah berjalan dengan cukup efektif. Hal tersebut ditunjukkan oleh tingkat utilisasi pelayanan (*server utilization*) sebesar 61,44%, yang mengindikasikan bahwa kapasitas pelayanan yang tersedia masih mampu mengimbangi tingkat kedatangan pelanggan selama periode penelitian. Menurut Heizer,dkk., (2017), sistem pelayanan yang memiliki tingkat utilisasi di bawah 100% menunjukkan bahwa fasilitas pelayanan masih memiliki kapasitas yang memadai untuk melayani pelanggan tanpa mengalami kondisi kelebihan beban (*overloaded*).

Efektivitas pelayanan juga tercermin dari nilai rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean (L_q) sebesar 0,4871 pelanggan dan rata-rata waktu tunggu dalam antrean (W_q) sebesar 0,301 menit atau sekitar 18 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelanggan tidak perlu menunggu terlalu lama sebelum memperoleh pelayanan. Selain itu, rata-rata waktu pelanggan berada di dalam sistem (W) sebesar 1,822 menit mengindikasikan bahwa proses transaksi dapat diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan sistem satu jalur antrean dengan empat kasir mampu mendukung kelancaran proses pelayanan kepada pelanggan.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Pellondou,dkk., (2021) yang menemukan bahwa tingginya tingkat kedatangan pelanggan tidak diimbangi oleh kapasitas pelayanan sehingga menyebabkan antrean yang panjang pada jam-jam sibuk. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa efektivitas suatu sistem antrean sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara tingkat kedatangan pelanggan dan kapasitas pelayanan yang tersedia. Pada penelitian ini, keseimbangan tersebut masih dapat dipertahankan sehingga sistem pelayanan tetap berjalan dengan baik meskipun jumlah pelanggan mengalami peningkatan pada waktu tertentu.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem antrean *Single Phase–Multi Channel* pada pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung telah mampu memberikan pelayanan yang relatif efisien. Hal ini dibuktikan melalui kapasitas pelayanan yang masih mampu mengakomodasi tingkat kedatangan pelanggan, waktu tunggu yang relatif singkat, serta proses pelayanan yang berlangsung secara lancar selama periode observasi.

5. KESIMPULAN

Hasil analisis menggunakan metode *Single Phase–Multi Channel (M/M/s)* menunjukkan bahwa sistem pelayanan kasir model *Single Phase–Multi Channel* yang diterapkan telah mampu mengakomodasi tingkat kedatangan pelanggan selama periode penelitian. Berdasarkan hasil observasi dan analisis yang telah dilakukan, sistem pelayanan kasir di Uniqlo Trans Studio Bandung dapat dinilai berjalan dengan cukup efektif. Meskipun terjadi peningkatan jumlah pelanggan pada waktu-waktu tertentu, kapasitas pelayanan yang tersedia masih mampu menjaga kelancaran proses pelayanan. Dengan demikian, metode *Single Phase–Multi Channel (M/M/s)* dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan dalam mengevaluasi kinerja sistem antrean serta sebagai dasar

dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan kasir.

DAFTAR REFERENSI

- Devini Kartikasari, R. A. N. (2024). Analisis Teori Antrian dan Optimalisasi Pelayanan Pada Watsons Cabang Bendungan Hillir Menggunakan Model Singel Channel-Single Phase. *Jurnal Administrasi Bisnis Terapan*, 6(2).
<https://doi.org/10.7454/jabt.v6i2.1091>
- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Manajemen Operasi (Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan)* (11th ed.). Jakarta: Salemba Empat.
- Mata, D., Rumayar, A. L. E., & Pandey, S. V. (2021). *Analisa Kinerja Ruas Jalan Stadion Klabat Manado*.
- Octaviany, C. D., Bagus, C., Maharani, Z. D., & Yadi, Y. H. (2024). *Analisis Teori Antrian pada Locket Masuk Ramayana Cilegon*. 3(2).
- Pellondou, E. H., Faggidae, R. P. C., & Nyoko, A. E. L. (2021). Analisis Teori Antrian Pada Jalur Sepeda Motor Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Oebobo. *GLORY Jurnal Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 19–31.
<https://doi.org/10.35508/glory.v2i1.4713>
- Syamsudin, G. P. A., & Sumarauw, J. S. B. (2024). *Analysis of the Queuing System at the Registration Counter at Maria Walanda Maramis Regional General Hospital*.