



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis dan Usulan Perbaikan Sistem Pelayanan Kantin Menggunakan Simulasi Berbasis Software FlexSim

Author : Brian Rivaldo, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2783
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 9 Issue 2 – 2026 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis dan Usulan Perbaikan Sistem Pelayanan Kantin Menggunakan Simulasi Berbasis *Software FlexSim*

Brian Rivaldo*, Firstho Joham Saragih, Mutiara Sijabat, Nadin Sakinah, Putri Chintya

Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. T. Mansyur No. 9 Kota Medan Sumatera Utara 20155, Indonesia

briantambunan621@gmail.com, firsthosidauruk01@gmail.com, mutiarahp07@gmail.com, nadinsakinahbrginting@gmail.com, Putrichintya1311@gmail.com

Abstrak

Kantin merupakan fasilitas umum yang menyediakan layanan makanan dan minuman bagi pelanggan dengan tingkat kedatangan yang bervariasi, sehingga sering menimbulkan antrian dan permasalahan efisiensi pelayanan. Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk mengevaluasi kinerja sistem pelayanan agar dapat berjalan lebih optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem pelayanan pada departemen kantin menggunakan simulasi berbasis *FlexSim*. Model dibangun dengan merepresentasikan kondisi nyata melalui penyusunan *floor plan*, penentuan objek (*staff*, fasilitas, dan peralatan), serta perancangan *process flow* yang mencakup alur kedatangan pelanggan hingga meninggalkan sistem. Data kedatangan dimodelkan menggunakan distribusi hasil pengujian untuk menggambarkan pola *inter-arrival time*, dan simulasi dijalankan selama 8 jam operasi guna mengevaluasi throughput, waktu tunggu, dan utilisasi sumber daya. Hasil menunjukkan sistem mampu melayani sekitar 66–67 pelanggan dengan rata-rata waktu tunggu 465,36 detik ($\pm 7,75$ menit), sementara utilisasi *staff* hanya sekitar 30% yang mengindikasikan ketidakefisienan. *Bottleneck* utama terjadi pada proses pemesanan di kasir dan proses memasak di dapur. Hasil simulasi memberikan gambaran umum terhadap kinerja sistem, namun masih terdapat keterbatasan dalam merepresentasikan kondisi nyata secara menyeluruh, sehingga interpretasi hasil perlu dilakukan dengan kehati-hatian dan memerlukan pengembangan lebih lanjut.

Kata Kunci: *FlexSim*; Kantin; Simulasi; Utilisasi; Waktu Tunggu

Abstract

A cafeteria is a public facility that provides food and beverage services to customers with varying arrival rates, which often leads to lines and service efficiency issues. Therefore, an analysis is needed to evaluate the performance of the service system so that it can operate more optimally. This study aims to analyze the performance of the service system in the cafeteria department using *FlexSim*-based simulation. The model was built by representing real-world conditions through the creation of a floor plan, the definition of objects (*staff*, facilities, and equipment), and the design of a process flow that covers the customer's journey from arrival to departure. Arrival data was modeled using a test-based distribution to describe the inter-arrival time pattern, and the simulation was run for 8 hours of operation to evaluate throughput, waiting time, and resource utilization. The results show that the system is capable of serving approximately 66–67 customers with an average waiting time of 465.36 seconds (± 7.75 minutes), while staff utilization is only around 30%, indicating inefficiency. The main bottlenecks occur in the ordering process at the cashier and the cooking process in the kitchen. The simulation results provide a general overview of system performance; however, there are limitations in fully representing real-world conditions, so the results must be interpreted with caution and require further development.

Keywords: *FlexSim*; Canteen; Simulation; Utilization; Waiting Time

1. Pendahuluan

Kantin merupakan ruang yang digunakan untuk menjual makanan dan minuman, seperti di sekolah, kantor, atau asrama. Dengan demikian, kantin dapat disimpulkan sebagai tempat penyediaan makanan dan minuman sekaligus berlangsungnya aktivitas transaksi [1]. Dalam operasionalnya, kantin tidak terlepas dari sistem pelayanan yang berperan penting dalam menentukan kualitas layanan yang diterima pelanggan. Pelayanan merupakan cara kerja suatu organisasi dalam melakukan

perbaikan mutu secara berkelanjutan terhadap proses, produk, dan layanan yang dihasilkan, sedangkan kualitas pelayanan berkaitan dengan kemampuan dalam memenuhi kebutuhan dan harapan konsumen secara tepat [2]. Pelaksanaan pemesanan makanan di kantin yang masih mengandalkan sistem konvensional sering kali menyebabkan waktu tunggu menjadi lebih lama akibat antrean yang padat. Dampaknya, kualitas pelayanan menjadi kurang optimal dan kepuasan pelanggan cenderung mengalami penurunan [3].

Untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas pelayanan tersebut, diperlukan suatu pendekatan yang mampu merepresentasikan kondisi nyata sistem secara menyeluruh. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui metode simulasi, yaitu proses mereproduksi kondisi suatu sistem nyata ke dalam model untuk tujuan pengenalan, pengujian, maupun analisis kinerja. Simulasi dalam konteks analisis data adalah metode yang digunakan untuk mereplikasi jalannya suatu proses melalui penggunaan data masukan sehingga diperoleh hasil yang dapat merepresentasikan perilaku dan karakteristik sistem yang diamati [1]. Dalam pengembangan model simulasi, *process flow* digunakan sebagai alat untuk memvisualisasikan alur sistem melalui diagram atau *flowchart*, sehingga membantu dalam membangun logika model secara sistematis dan efisien. *Process flow* berperan penting dalam perancangan simulasi karena mampu menyederhanakan kompleksitas sistem ke dalam bentuk yang lebih terstruktur [1].

Penelitian ini, berfokus pada perancangan alur kerja pada departemen pelayanan kantin dengan memanfaatkan *software FlexSim* sebagai alat bantu simulasi. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran kinerja sistem pelayanan kantin serta menjadi dasar dalam mengidentifikasi potensi permasalahan dan peluang perbaikan guna meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan.

2. Metodologi Penelitian

Model simulasi yang akan dimodelkan adalah sistem operasional pada departemen kantin. Tahapan penelitian ini meliputi perancangan *layout*, penyusunan alur pelayanan, penentuan interval waktu kedatangan pelanggan, penetapan jam operasional, serta jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Selanjutnya, disusun kerangka logika dan algoritma sebagai dasar pembuatan *process flow*. Berikut tahapan pembuatan simulasi pada sistem pelayanan kantin.

2.1. Perancangan Layout

Pengaturan tata letak fasilitas dilakukan untuk menciptakan aliran kerja dan pergerakan material yang lebih terstruktur sehingga proses produksi dapat berjalan secara efisien. Penerapan tata letak yang tepat dapat memperlancar kegiatan produksi, menekan biaya yang timbul selama proses berlangsung, dan meningkatkan tingkat produktivitas [4].

2.2. Data Departemen

Departemen kantin terdapat beberapa fasilitas ruangan dan terdiri dari 3 *staff* yaitu, kasir, pelayan dan *chef* yang dibutuhkan oleh departemen tersebut. Data pada fasilitas kantin disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 1. Data Fasilitas Kantin

No.	Fasilitas	Jumlah	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm ²)	Total Fasilitas (cm ²)
1	Meja Peralatan	1	150	70	10.500	10.500
2	Pintu Dua Daun	1	180	15	2.700	2.700
3	Kursi	3	47	47	2.186	6.557
4	Meja Pelanggan	4	120	120	14.400	57.600
5	<i>Wastafel</i>	1	60	42	2.520	2.520
6	Meja Kasir	1	120	150	18.000	18.000
7	Kompor Gas	1	37	29	1.073	1.073
8	Rak Piring	2	43	27	1.161	2.322
9	Tempat Sampah	2	30	22,5	675	1.350
10	Lemari Penyimpanan	1	180	85	15.300	15.300
11	Kulkas	1	56	64	3.535	3.535
12	Dispenser	1	31	36	1.101	1.101
Total Luas Fasilitas						122.557
Luas Area			650	650	422.500	

2.3. Flowchart Kegiatan Kantin

Flowchart merupakan diagram grafis yang digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah suatu proses secara berurutan. Diagram ini membantu dalam proses analisis, perancangan, dan implementasi sistem dengan menyajikan alur kerja secara terstruktur. Pada kegiatan produksi, *flowchart* berperan dalam memberikan visualisasi proses sehingga hubungan antaraktivitas dapat dipahami dengan jelas sesuai urutan pelaksanaannya [5].

2.4. Data Kedatangan Pelanggan

Dalam suatu sistem, waktu kedatangan berfungsi untuk mendefinisikan masuknya berbagai entitas, termasuk pelanggan, bahan makanan, dan *packaging*. Informasi mengenai kedatangan pelanggan diperoleh dari data aktual yang dikumpulkan melalui pengamatan secara langsung di lokasi penelitian [6].

2.5. Pembangkitan Bilangan Random Data Waktu Kedatangan

Pembangkitan bilangan *random* data waktu kedatangan menggunakan nilai probabilitas kumulatif yang telah dihitung sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk membentuk rentang yang akan digunakan dalam pembangkitan angka acak atau dalam proses pengambilan bilangan acak. Proses pembangkitan bilangan acak dilakukan melalui rumus *RANDBETWEEN* di *Microsoft Excel* yang menghasilkan angka dalam rentang 1–100 [7].

2.6. Uji Kecukupan Data Waktu Kedatangan

Pengujian kecukupan data bertujuan untuk menentukan apakah data yang telah dikumpulkan sudah mencukupi sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian. Pengujian sebaiknya didasarkan pada data hasil pengamatan atau pengukuran dalam jumlah yang cukup banyak untuk meningkatkan keandalan hasil analisis. Namun hal tersebut tidak memungkinkan, mengingat faktor waktu, tenaga, dan biaya yang dikeluarkan. Rumus yang digunakan untuk menguji kecukupan data adalah sebagai berikut [8].

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \quad (a)$$

Dengan:

- N' = Keseragaman dan kecukupan data
- N = Banyak data yang diukur
- k = Tingkat kepercayaan
- s = Derajat ketelitian

Dengan menggunakan rumus uji keseragaman data dan kecukupan data akan didapat harga N' , sehingga nantinya dapat diambil kesimpulan, yaitu:

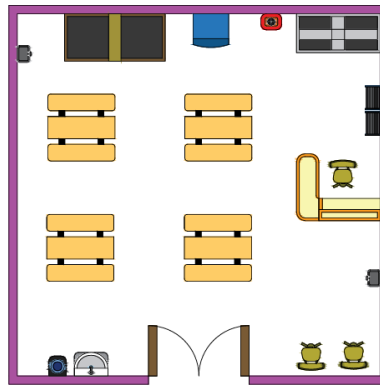
- Jika $N' \leq N$ hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah data yang diperoleh telah mencukupi, sehingga proses pengambilan data ulang tidak perlu dilakukan.
- Jika $N' \geq N$ Hasil pengujian menunjukkan bahwa data yang diperoleh belum memenuhi kriteria kecukupan, sehingga perlu dilakukan penambahan data sejumlah $N' - N$ data.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut hasil dan pembahasan dari model simulasi pelayanan kantin yang telah dirancang didasarkan pada data yang telah diperoleh dan diolah pada tahap sebelumnya, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kinerja sistem pelayanan, alur proses, serta efektivitas penggunaan sumber daya yang ada.

3.1. Perancangan Layout Kantin 2D

Perancangan *layout* 2D pada kantin yang mencakup seluruh fasilitas serta elemen pendukung di dalam area kantin disusun secara sistematis untuk menggambarkan alur aktivitas dan penempatan area secara optimal, yang selanjutnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Layout Kantin

3.2. Alur Kegiatan Kantin

Alur kegiatan pada kantin pada simulasi ini adalah sebagai berikut.

- Alur kegiatan departemen kantin dimulai dengan pelanggan mengantri dan kedatangan pelanggan menuju meja kasir.
- Setelah itu pelanggan melakukan pemesanan dan *staff* kasir akan bertanya apakah pelanggan *take away* atau tidak?
- Jika ya, pelanggan akan menunggu di kursi tunggu untuk menunggu pesanan yang sudah dipesan.
- Jika tidak pelanggan akan berjalan menuju meja pelanggan untuk menunggu pesanan yang telah dipesan.
- Kemudian *staff* kasir berjalan ke dapur untuk memberitahu pesanan pelanggan kepada *staff* dapur.
- Selanjutnya, *chef* memproses pesanan pelanggan.
- Kemudian *chef* berjalan menuju lemari bahan untuk memeriksa apakah bahan tersedia atau tidak?
- Jika tidak, *chef* berjalan menuju meja kasir untuk memberitahu kepada pelanggan bahwa pesanan tidak tersedia, kemudian *chef* bertanya lagi apakah pelanggan ingin memesan menu lain atau tidak? Jika tidak pelanggan langsung pergi.
- Jika ya, *chef* akan memproses pesanan pelanggan.
- *Chef* menuju kulkas untuk mengambil bahan dan kemudian menuju kompor untuk mulai memasak pesanan.
- Setelah makanan selesai, *chef* akan berjalan menuju rak piring untuk mengambil piring, kemudian menuju meja peralatan untuk menyusun makanan.
- Setelah selesai mempersiapkan pesanan, *chef* berjalan menuju meja kasir untuk memberikan pesanan pelanggan.
- Apakah pesanan *take away* atau tidak?
- Jika ya, maka pelayan akan mengantarkan pesanan kepada pelanggan di kursi tunggu, pelanggan melakukan pembayaran di meja kasir dan pelanggan meninggalkan kasir.
- Jika tidak, maka pelayan akan mengantarkan pesanan kepada pelanggan ke meja pelanggan.
- Apakah pelanggan ingin mencuci tangan? Jika ya maka pelanggan berjalan menuju *wastafel*. Jika tidak maka pelanggan akan tetap duduk di meja pelanggan.
- Apakah pelanggan ingin mengambil minum? Jika ya maka pelanggan akan berjalan menuju *dispenser* dan mengambil minum. Jika tidak maka pelanggan tetap duduk di meja pelanggan sambil menikmati makanan yang telah dipesan.
- Apakah pelanggan ingin membuang sampah? Jika ya maka pelanggan akan berjalan menuju tempat sampah. Jika tidak maka pelanggan akan langsung ke kasir untuk melakukan proses pembayaran.
- Pelanggan melakukan proses pembayaran di kasir.
- Alur kegiatan pelayanan kantin selesai.

3.3. Data Kedatangan Pelanggan pada Pelayanan Kantin

Berdasarkan data yang diperoleh, dengan jumlah pelanggan 18 orang didapatkan rata-rata interval waktu kedatangan adalah sebesar 432 detik. Selanjutnya, dilakukan pembangkitan data interval waktu kedatangan dan pengujian distribusi menggunakan fitur *Experfit* di *software FlexSim*.

3.4. Pembangkitan Bilangan Random Data Waktu Kedatangan Pelanggan pada Kantin

Pembangkitan bilangan random data waktu kedatangan dengan menggunakan *Microsoft Excel*, dimana dibutuhkan 18 data untuk menentukan jenis distribusi data. Pada data rata-rata waktu kedatangan (detik) dilakukan pembangkitan bilangan random menggunakan *function RANDBETWEEN* dengan rentang persentase 10% ke atas dan ke bawah dari data rata-rata waktu kedatangan. Rekapitulasi hasil pembangkitan data rata-rata waktu kedatangan (detik) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pembangkitan Data Rata-rata Waktu Kedatangan

No	X	X ²
1	394	155236
2	447	199809
3	394	155236
4	419	175561
5	439	192721
6	413	170569
7	431	185761
8	426	181476
9	471	221841
10	432	186624
11	438	191844
12	409	167281
13	464	215296
14	475	225625
15	459	210681
16	468	219024
17	453	205209
18	444	197136

3.5. Uji Kecukupan Data Kedatangan Pelanggan Kantin

Perhitungan uji kecukupan data pada rata-rata waktu kedatangan (detik) adalah sebagai berikut.

Diketahui:

$N = 18$
 $\sum X = 7.876$
 $\sum X^2 = 3.456.930$
 Tingkat Keyakinan (k) = 95% ≈ 2
 Tingkat Ketelitian (s) = 5%
 Maka,

$$N' = \left[\frac{2 /_{0,05} \sqrt{18(3.456.930) - (7.876)^2}}{7.876} \right]^2$$

$$= 4,98$$

Karena $N' \leq N$ ($4,98 \leq 18$) maka data yang telah diambil sudah cukup dan tidak perlu melakukan pengambilan data kembali. Setelah itu dilakukan pengujian distribusi waktu kedatangan menggunakan *software FlexSim* maka diperoleh bahwa interval waktu kedatangan pelanggan berdistribusi Beta.

3.6. Penyusunan Floor Plan, People, Staff Beserta Location

Penyusunan dibuat menggunakan *software FlexSim* yang disesuaikan dengan *layout* kantin. Hasil penyusunan *floor plan*, *people*, *staff* beserta *location* pada kantin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Hasil Akhir Pembuatan Floor Plan, People, Staff dan Location Pada Kantin

3.7. Pembuatan General Process Flow

Rekapitulasi pembuatan *general process flow* dibuat garis besar logika dari kegiatan yang akan dilaksanakan pada departemen kantin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Pembuatan General Process Flow

No.	Nama	Nama Activity	Gambar	Activity Properties
1.	Inter-Arrival Source	Source: Pelanggan Datang		
2.	Create Person	Create Person: Pelanggan		
3.	Sink	Sink: Pelanggan Muncul		

3.8. Pembuatan Arrival Process Flow

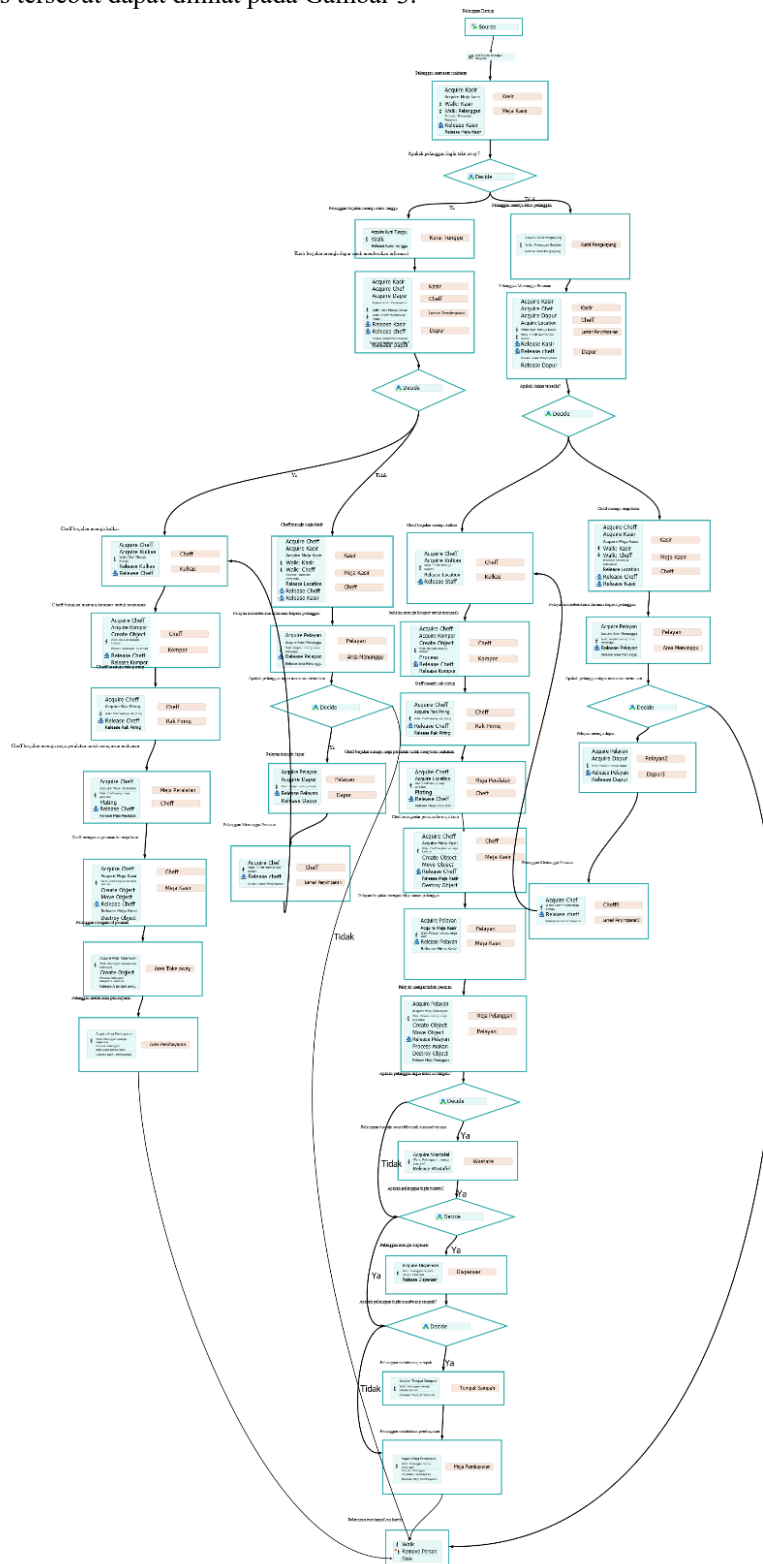
Arrival process flow merupakan bagian dari perancangan *general process flow* yang digunakan untuk menggambarkan alur logika kedatangan entitas ke dalam sistem. Pada departemen kantin, *arrival process flow* menjelaskan bagaimana pengunjung datang ke kantin dalam periode waktu tertentu, baik secara teratur maupun acak, sebelum memasuki tahapan proses berikutnya seperti antrian dan pemesanan. Rekapitulasi pembuatan *arrival process flow* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Pembuatan Arrival Process Flow

No.	Nama	Nama Activity	Gambar	Activity Properties
1.	Inter-Arrival Source	Source: Pelanggan Datang		
2.	Create Person	Create Person: Pelanggan		
3.	Random Appearance	Random Appearance: Pelanggan Acak		
3.	Sink	Sink: Pelanggan Muncul		

3.9. Perancangan Person Process Flow

Person Process Flow disusun sebagai representasi visual dari urutan kegiatan yang berlangsung di departemen kantin. Bentuk akhir diagram aliran proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Hasil Akhir Pembuatan *Person Process Flow* Departemen Kantin

3.10. Kewajaran Hasil Simulasi

Kewajaran hasil simulasi menunjukkan sejauh mana hasil yang diperoleh dari proses simulasi dapat diterima secara logis dan sesuai dengan prinsip-prinsip logika yang mendasarinya. Hal ini berkaitan dengan apakah *output* simulasi tersebut masuk akal, konsisten dengan kondisi sistem nyata, serta tidak menyimpang dari asumsi dan aturan yang telah ditetapkan dalam perancangan model simulasi. Untuk mengetahui kewajaran hasil simulasi digunakan *dashboard* sebagai indikator. Rekapitulasi hasil *dashboard* sistem pelayanan kantin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Dashboard Simulasi Sistem Pelayanan Kantin

Objek	Jumlah
Jumlah Pelanggan yang Terlayani	67
Jumlah Waktu Pelayanan	1.241,90
Jumlah Waktu Tunggu	465,36
Tingkat Utilitas <i>Staff</i>	30,20
<i>Idle Time</i>	69,80%
Waktu Tunggu Antrian	73,13
Jumlah Pelanggan <i>Dine In</i>	52
Jumlah Pelanggan <i>Take Away</i>	14

Hasil yang didapatkan dari simulasi yang dijalankan selama 1 *shift* kerja dengan durasi 8 jam atau 28.800 detik adalah terdapat 67 pelanggan yang telah mendapatkan pelayanan oleh *staff* kantin. Lama durasi jam kerja dimulai dari pukul 08.00 pagi hingga pukul 16.00 sore dengan rata-rata kedatangan pelanggan sebesar 3,65 detik.

Berdasarkan hasil simulasi yang ditampilkan, sistem mampu melayani total 66 pelanggan sehingga menunjukkan kinerja *throughput* yang cukup baik. Namun, rata-rata waktu tunggu pelanggan masih tergolong tinggi yaitu sekitar 465,36 detik atau setara dengan kurang lebih 7,75 menit, yang mengindikasikan adanya ketidakefisienan dalam proses pelayanan. Di sisi lain, rata-rata waktu antrian hanya sebesar 3,65, sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar waktu pelanggan tidak hanya dihabiskan untuk mengantri, tetapi juga pada proses lain dalam sistem. Selain itu, tingkat utilisasi *staff* yang hanya mencapai 30,21% menunjukkan bahwa tenaga kerja belum dimanfaatkan secara optimal karena sebagian besar waktu berada dalam kondisi *idle*. Oleh karena itu, meskipun sistem telah mampu melayani pelanggan dengan baik, masih diperlukan perbaikan pada alur proses maupun kapasitas fasilitas agar waktu tunggu dapat dikurangi dan pemanfaatan sumber daya menjadi lebih efisien.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan melalui penyusunan persona dan *person process flow*, dapat disimpulkan bahwa proses yang berjalan saat ini masih memiliki beberapa kendala yang mempengaruhi efektivitas dan efisiensi pengguna dalam mencapai tujuannya. Dari hasil pemetaan alur proses, ditemukan bahwa terdapat beberapa tahapan yang kurang optimal, seperti alur yang terlalu panjang, kurangnya kejelasan informasi, serta adanya potensi kebingungan pada beberapa titik proses. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang ada belum sepenuhnya mampu mendukung kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Melalui identifikasi permasalahan tersebut, diperoleh peluang untuk melakukan perbaikan, seperti penyederhanaan alur, peningkatan kejelasan informasi, serta optimalisasi proses agar lebih intuitif dan mudah digunakan. Dengan adanya perbaikan tersebut, diharapkan proses yang ada dapat menjadi lebih efisien, efektif, serta mampu meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

Referensi

- [1] Rosnani Ginting, "Simulasi Process Flow Pada Perancangan Sistem Pelayanan Kantin di PT. XYZ.," *Semnastek UISU*, p. 54, 2021.
- [2] Intan Permata Sar, "Perancangan Aplikasi Pelayanan Gangguan TV Kabel Berbasis Web dan SMS Gateway," *Jurnal Pusat Akses Kajian*, vol. 1, no. 1, p. 22, 2021.
- [3] H. Radhia Putera *et al.*, "Strategi Pengendalian Antrean Tidak Teratur dalam Sistem Layanan Kantin Kampus," *Jurnal Atma Inovasia (JAI)*, vol. 5, no. 6, pp. 470–474, 2025, doi: <https://doi.org/10.24002/jai.v5i6.12472>.
- [4] P. Ade Ulwan dan S. Guntur, "USULAN Rancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Pada Perusahaan XYZ," *Jurnal TRINISTIK Jurnal Teknik Industri Bisnis Digital dan Teknik Logistik*, vol. 4, no. 2, pp. 52–58, 2025, doi: [10.20895/trinistik.v4i2.1561](https://doi.org/10.20895/trinistik.v4i2.1561).
- [5] Malabay, "Pemanfaatan Flowchart untuk Kebutuhan Deskripsi Proses Bisnis," no. 1, pp. 21–26, 2016.

- [6] S. Andre., dkk. “Optimasi Waktu Tunggu dengan Simulasi Sistem Antrian Pada Gerai F&B,” *Jurnal Teknik Industri dan Manajemen Rekayasa*, vol. 2, no. 2, p. 86, 2024.
- [7] F. Izzul Haq, A. Hafizh Firmansyah, W. Putro Jatmiko, and S. Agustin, “Implementasi Penggunaan Simulasi Monte Carlo dalam Estimasi Distribusi Jajanan Tradisional,” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 7, no. 4, pp. 499–507, 2024.
- [8] A. Julia, D. Alfareza, D. Novianti, F. Supriyono, and P. Baharudin, “Pengamatan Terhadap Pegawai Bengkel untuk menentukan waktu baku menggunakan metode Work Sampling,” vol. 3, no. 1, pp. 63–64, 2022.