

---

## USULAN PERANCANGAN SISTEM ANTREAN PADA KASIR SWALAYAN SARIKAT JAYA GRESIK DENGAN METODE SIMULASI

Sukma Dwi Yuliana P.s<sup>1</sup>, Abu Rizal Firmansyah<sup>2</sup>, Risky Akbar<sup>3</sup>, Andi Prasetyo<sup>4</sup>, Hidayat<sup>5</sup>  
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik  
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia  
E-mail : [sukmadwips14@gmail.com](mailto:sukmadwips14@gmail.com)

### ABSTRAK

Toko Sarikat Jaya merupakan layanan retail yang menjual berbagai kebutuhan sehari-hari. Karena minimarket bergerak di bidang jasa maka harus dapat melayani pelanggan dengan cepat, pelanggan tidak boleh menunggu lama dan terutama tidak terjadi antrian yang panjang. Antreannya panjang saat mesin kasir buka tergantung waktu, seperti sepulang kerja atau malam hari. Dalam pekerjaan ini, kami menggunakan simulasi untuk memecahkan masalah antrian yang sebenarnya. Model saran yang dihasilkan terdiri dari model existing (ada) dan model yang disarankan. Dari beberapa model skenario perbaikan yang dibuat mendapatkan sebuah hasil yang berbeda-beda. Untuk model skenario menghasilkan perhitungan skenario 1  $\mu_1\mu_2 \leq 1.007931 \leq 1.392069$ , lalu model skenario 2  $\mu_1\mu_2 \leq -1.04139 \leq 0.341386$  dan model skenario perbaikan ke  $-0.90089 \leq \mu_1\mu_2 \leq 0.400894$ , maka dapat disimpulkan skenario 3 untuk  $H_0$  diterima karena 0 berada di rentang confidence interval, jadi skenario yang terpilih adalah skenario 3.

**Kata Kunci :** Antrian, Software ARENA, Model Simulasi

### ABSTRACT

*Toko Sarikat Jaya is a retail service that sells various daily necessities. Because it is engaged in the service sector, a minimarket must be able to serve its customers quickly and customers don't wait too long or even don't wait so it doesn't cause long queues. At certain hours, such as when leaving the office and at night, there are quite long queues because the cashier is operating to serve customers. In this study, simulation will be used to solve the existing queuing problem. The queue model created consists of the existing model (currently) and the proposed model. From several models of improvement scenarios that were made, different results were obtained. For the scenario model that produces a scenario calculation of  $\mu_1\mu_2 \leq 1.007931 \leq 1.392069$ , then the scenario model 2  $\mu_1\mu_2 \leq -1.04139 \leq 0.341386$  and the improvement scenario model  $-0.90089 \leq \mu_1\mu_2 \leq 0.400894$ , it can be concluded that the confidence interval in scenario 3 for  $H_0$  is accepted because, so the scenario chosen is scenario 3.*

**Keywords :** Queues, ARENA software, Simulation models

---

### Jejak Artikel

Upload artikel : 12 Maret 2023

Revisi : 2 April 2024

Publish : 25 Mei 2024

---

### 1. PENDAHULUAN

Meningkatnya persaingan yang memfokuskan pemenuhan kebutuhan konsumen seperti kuantitas maupun kualitas menyebabkan dunia perusahaan harus terus berusaha untuk meningkatkan layanan dan fleksibilitas guna beradaptasi dan berinovasi dengan cepat dan tepat (Sekarjati et al., 2019). Dunia korporat sangat kompetitif

untuk semua jenis produk dan layanan, terutama ritel. Hanya dengan memahami kebutuhan dan keinginan pelanggan pengusaha dapat tetap kompetitif dan menang.

Bagi sebagian orang, ritel modern adalah pilihan belanja lainnya. Karena menyediakan lingkungan belanja yang

nyaman dan bersih. mereka memiliki jam kerja yang panjang Dan Anda menghemat waktu tanpa harus bernegosiasi. Selain itu toko retail juga menyediakan pilihan pembayaran yang berbeda seperti kartu kredit. Meski bisnis retail ini sedang berkembang, namun masih banyak pemilik tok yang tidak memperhatikan kualitas pelayanan salah satunya adalah antrean.

Dalam memberikan pelayanan selalu ditemui antrian yang membuat orang harus menunggu, sehingga itu mengurangi efektifitas dalam sebuah pelayanan. Antrian adalah barisan yang menunggu untuk diproses baik berupa orang maupun barang. Antrian diproses secara sekuensial, dengan sistem itu yang akan diproses terlebih dahulu adalah orang atau barang yang datang pertama. Hasilnya adalah antrian orang atau barang menunggu layanan. Antrian dapat dilihat di supermarket saat pelanggan mengantri untuk memeriksa pembelean mereka di kasir. Antrian yang terlalu lama membuat pelanggan menunggu. Hal ini tidak dapat diterima oleh konsumen, yang membuat sebagian konsumen tidak puas dengan pelayanannya.

Pada permasalahan ini diambil contoh pada Sarikat Jaya Swalayan. Sarikat jaya swalayan salah satu swalayan yang ramai didatangi oleh konsumen. Dengan menyediakan berbagai variasi produk, keramahan pelayanan, kebershian dan kerapihan toko menjadikan Sarikat Jaya swalayan ini sebagai pusat pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Kuantitas pengunjung Sarikat jaya swalayan semakin hari semakin naik terutama pada *weekend* dan hari libur nasional. Dalam hal ini, pengelola harus menentukan jumlah kasir dan titik layanan pembayaran yang dibutuhkan pada hari-hari tertentu dan umum.

Tabel 1. 1 Data Pengunjung Sarikat Jaya Periode Tahun 2022

Bulan	Jumlah Pengunjung
Januari	± 7500
Februari	± 9000
Maret	± 9000
April	± 8000
Mei	± 15000
Juni	± 9000
Juli	± 15000
Agustus	± 10000
September	± 9000
Oktober	± 7500
November	± 11000

Penelitian ini memiliki tujuan guna Mencari alternatif pengaruh jumlah kasir terhadap panjang antrian dan merancang model antrian ada kasir sarikat jaya swalayan dengan menggunakan *software* Arena pada studi kasus antrian sarikat jaya swalayan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

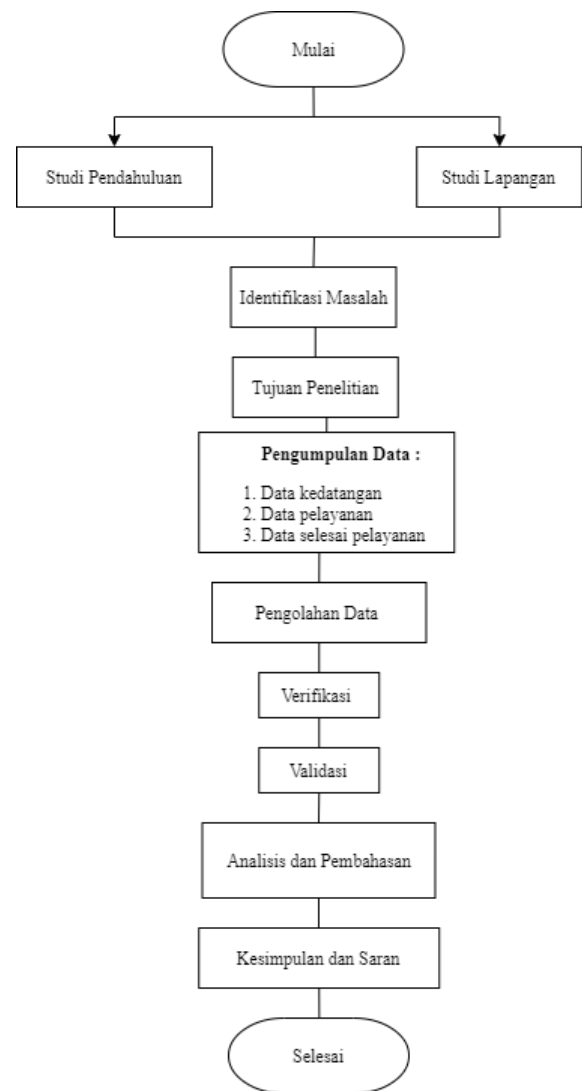
Penelitian dilaksanakan di Sarikat jaya swalayan pada hari sabtu di jam sibuk toko. Untuk mencapai tujuan penelitian ini, dilakukan pengumpulan data agar mendapat informasi yang dibutuhkan. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi. Dengan melakukan pengamatan secara langsung di lokasi, adapun Data yang dikumpulkan berupa waktu kedatangan, waktu pelayanan dan waktu selesai dilayani (Wahyu Bagas Laksana, Atik Febriani, 2021). Peralatan yang digunakan menggunakan *stopwatch* dimana alat itu untuk menghitung lamanya antrian.

Subjek yang diamati adalah pelanggan dari Sarikat jaya swalayan yang sedang melakukan transaksi pembayaran di kasir. Sampel data yang akan diambil pada penelitian ini adalah 30 konsumen dengan jumlah kasir yaitu 2 buah. Kemudian dengan melakukan simulasi antrian dengan *software*

arenaArena merupakan sesuatu fitur lunak simulasi serta otomasi yang dibesarkan oleh System Modelling. Dalam Arena, pengguna dapat membuat prototipe dan metode menggunakan modul untuk mendefinisikan proses atau konsep.(Fuad Dwi Hanggara & Putra, 2020).

Batasan dan asumsi dalam penelitian ini :

1. Data yang diperoleh adalah data antrian layanan kasir.
2. Pengamatan dilakukan selama 3 jam (15.00.-17.00).
3. Anggapan bahwa tidak terdapatn pelanggan yang membatalkan transaksi.
4. Pengamatan dicoba pada weekend serta diasumsikan sudah mewakili buat segala hari pada sistem
5. Kasir serta pembantu kasir dikira satu server.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

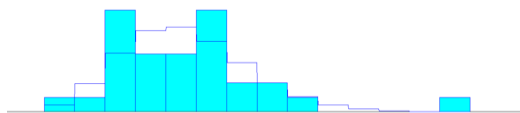
Software Arena kali ini digunakan untuk menganalisis struktur antrian di supermarket Sarikat Jaya. Data dalam perlukan akan berdasarkan studi lapangan dimana dilakukan memakai cara mencari data ketika kedatangan, ketika keluar & sejenis – sejenis konsumen yang belanja, , jadi pengamatan dalam lapangan adalah pada saat supermarket tersebut sedang ramai pelanggan datang. Berikut data observasi yang diperoleh sesuai dengan lokasi penelitian:

### 3.1 Data Pengamatan

Customer	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	Waktu Selesai	Selisih Kedatangan (Menit)	Waktu Antrian (Menit)	Waktu Pelayanan (Menit)
1	15.15.00	15.15.00	15.21.00	0	0	6
2	15.20.00	15.21.00	15.30.00	5	1	9
3	15.25.00	15.30.00	15.36.00	5	5	6
4	15.30.00	15.36.00	15.40.00	5	6	4
5	15.32.00	15.40.00	15.45.00	2	8	5
6	15.38.00	15.45.00	15.49.00	6	7	4
7	15.43.00	15.49.00	15.53.00	5	6	4
8	15.49.00	15.53.00	15.59.00	6	4	6
9	15.53.00	15.59.00	16.03.00	4	6	4
10	15.57.00	16.03.00	16.06.00	4	6	3
11	15.59.00	16.06.00	16.10.00	2	7	4
12	16.03.00	16.10.00	16.13.00	4	7	3
13	16.05.00	16.13.00	16.16.00	2	8	3
14	16.08.00	16.16.00	16.22.00	3	8	6
15	16.15.00	16.22.00	16.28.00	7	7	6
16	16.19.00	16.28.00	16.32.00	4	9	4
17	16.32.00	16.32.00	16.37.00	13	0	5
18	16.35.00	16.37.00	16.42.00	3	2	5
19	16.42.00	16.42.00	16.45.00	7	0	3
20	16.43.00	16.45.00	16.48.00	1	2	3
21	16.48.00	16.48.00	16.51.00	5	0	3
22	16.51.00	16.51.00	16.54.00	3	0	3
23	16.53.00	16.54.00	16.58.00	2	1	4
24	16.56.00	16.58.00	17.00.00	3	2	2
25	16.58.00	17.00.00	17.07.00	2	2	7
26	17.03.00	17.07.00	17.12.00	5	4	5
27	17.08.00	17.12.00	17.16.00	5	4	4
28	17.10.00	17.16.00	17.18.00	2	6	2
29	17.18.00	17.18.00	17.22.00	8	0	4
30	17.20.00	17.22.00	17.28.00	2	2	6

### 3.2 Analisis Statistik

Untuk menentukan analisis statistik uji distribusi, dilakukan analisis statistik guna mengetahui jenis distribusi. Analisis statistik menggunakan *software Input Analyzer*



Gambar 2. Grafik Distribusi Data Waktu Kedatangan Kosumen menggunakan *Input Analyzer*.

Dengan *Input Analyzer*, jenis distribusi data akan diketahui dan *Expression* yang digunakan dalam input di *Software Arena* akan diketahui. Ini adalah pengolahan data menggunakan *Input Analyzer* untuk waktu kedatangan.

#### 3.2.1 Distribution Summary waktu kedatangan pelanggan

Distribution: Poisson  
Expression: POIS(4.17)  
Square Error: 0.026264

#### Chi Square Test

Number of intervals = 4  
Degrees of freedom = 2

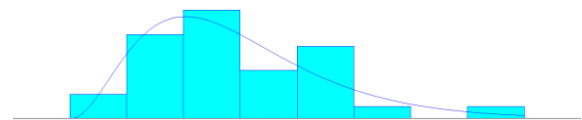
Test Statistic = 2.19  
Corresponding p-value = 0.355

#### Data Summary

Number of Data Points = 30  
Min Data Value = 0  
Max Data Value = 13  
Sample Mean = 4.17  
Sample Std Dev = 2.53

#### Histogram Summary

Histogram Range = -0.5 to 13.5  
Number of Intervals = 14



Gambar 3. Grafik Distribusi Data Waktu Pelayanan Pelanggan menggunakan *Input Analyzer*

Dengan *Input Analyzer*, jenis distribusi data akan diketahui dan *Expression* yang digunakan dalam input di *Software Arena* akan diketahui. Ini adalah pengolahan data menggunakan *Input Analyzer* untuk waktu pelayanan.

#### 2.2.2 Distribution summary Waktu pelayanan pelanggan :

Distribution: Gamma  
Expression: 1.5 + GAMM(0.899, 3.26)  
Square Error: 0.014357

#### Chi Square Test

Number of intervals = 4  
Degrees of freedom = 1  
Test Statistic = 1.89  
Corresponding p-value = 0.188

#### Data Summary

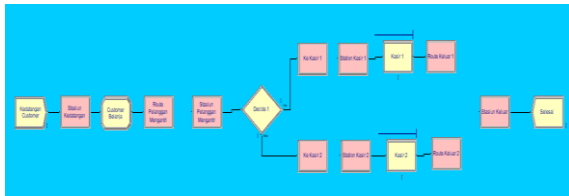
Number of Data Points = 30  
Min Data Value = 2  
Max Data Value = 9  
Sample Mean = 4.43  
Sample Std Dev = 1.57

#### Histogram Summary

Histogram Range = 1.5 to 9.5  
Number of Intervals = 8

### 3.3 Model Simulasi

Pembuatan simulasi model existing & usulan berdasarkan antrian pada kasir Sarikat jaya supermarket menggunakan Software Arena Simulation. Software Arena Simulation digunakan untuk membantu mendefinisikan proses bisnis yang terjadi didalam sistem.



Gambar 4. Model Simulasi Existing Pelayanan Di Sarikat jaya swalayan

Pada gambaran diatas itu merupakan model awal simulasi pelayanan pada swalayan yang telah ada,berikut dicantumkan report outpt simulasi :

ARENA Simulation Results  
ASUS - License: STUDENT

Output Summary for 30 Replications

Project: Unnamed Project  
Analyst: ASUS

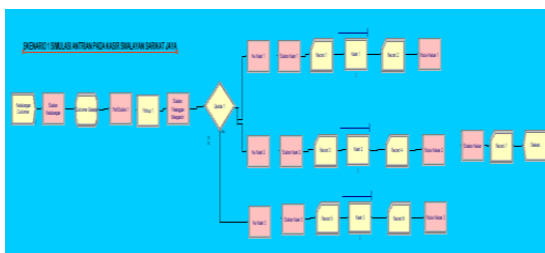
Run execution date : 1/ 2/2023  
Model revision date: 1/ 2/2023

Identifier	Average	Half-width	Minimum	Maximum	# Replications
Pelanggan.NumberIn	30.000	.00000	30.000	30.000	30
Pelanggan.NumberOut	15.866	.95936	9.0000	21.000	30
Resource 1.NumberSeized	1.0000	.00000	1.0000	1.0000	30
Resource 1.ScheduledUtilization	.96799	.01585	.85518	1.0000	30
Resource 2.NumberSeized	14.866	.95936	8.0000	20.000	30
Resource 2.ScheduledUtilization	.53128	.03888	.31281	.72663	30
System.NumberOut	15.866	.95936	9.0000	21.000	30

Simulation run time: 0.07 minutes.  
Simulation run complete.

Gambar 5. Report Output Simulasi Model Existing Antrian Kasir Sarikat jaya swalayan

#### 3.3.1 REPORT SKENARIO 1



Gambar 6. Simulasi Model Existing Antrian Kasir Sarikat jaya swalayan skenario 1

ARENA Simulation Results  
ASUS - License: STUDENT

Output Summary for 30 Replications

Project: Unnamed Project  
Analyst: ASUS

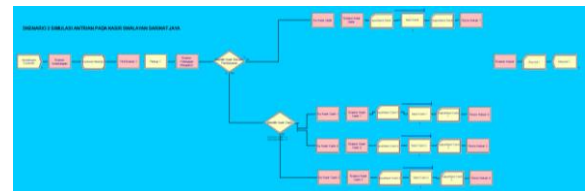
Run execution date : 1/ 2/2023  
Model revision date: 1/ 2/2023

Identifier	Average	Half-width	Minimum	Maximum	# Replications
Pelanggan.NumberIn	30.000	.00000	30.000	30.000	30
Pelanggan.NumberOut	28.733	.16793	28.000	29.000	30
Resource 1.NumberSeized	1.0000	.00000	1.0000	1.0000	30
Resource 1.ScheduledUtilization	.99322	2.1514E-04	.99059	.99329	30
Resource 2.NumberSeized	23.100	.60720	21.000	26.000	30
Resource 2.ScheduledUtilization	.78000	.02283	.67772	.93509	30
Resource 3.NumberSeized	4.6333	.52329	2.0000	7.0000	30
Resource 3.ScheduledUtilization	.15798	.02314	.05881	.27323	30
System.NumberOut	28.733	.16793	28.000	29.000	30

Simulation run time: 0.07 minutes.  
Simulation run complete.

Gambar 7. Report Output Simulasi Model Existing Antrian Kasir Sarikat jaya swalayan skenario 1

#### 3.3.2 REPORT SKENARIO 2



Gambar 5. Simulasi Model Existing Antrian Kasir Sarikat jaya swalayan Skenario 2

ARENA Simulation Results  
ASUS - License: STUDENT

Output Summary for 30 Replications

Project: Unnamed Project  
Analyst: ASUS

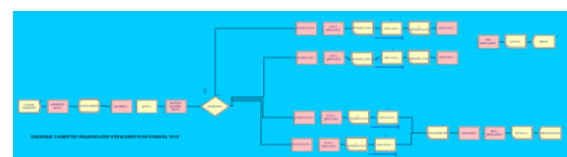
Run execution date : 1/ 2/2023  
Model revision date: 1/ 2/2023

Identifier	Average	Half-width	Minimum	Maximum	# Replications
Pelanggan.NumberIn	30.000	.00000	30.000	30.000	30
Pelanggan.NumberOut	30.000	.00000	30.000	30.000	30
Resource 1.NumberSeized	24.166	.62077	21.000	28.000	30
Resource 1.ScheduledUtilization	.84507	.01935	.74800	.94647	30
Resource 2.NumberSeized	5.5000	.59440	2.0000	9.0000	30
Resource 2.ScheduledUtilization	.19982	.02768	.04721	.35470	30
Resource 3.NumberSeized	.33333	.17981	.00000	1.0000	30
Resource 3.ScheduledUtilization	.01015	.00595	.00000	.05270	30
Resource 4.NumberSeized	.00000	.00000	.00000	.00000	30
Resource 4.ScheduledUtilization	.00000	.00000	.00000	.00000	30
System.NumberOut	30.000	.00000	30.000	30.000	30

Simulation run time: 0.10 minutes.  
Simulation run complete.

Gambar 8. Report Output Simulasi Model Existing Antrian Kasir Sarikat jaya swalayan skenario 2

#### 3.3.3 REPORT SKENARIO 3



Gambar 9. Simulasi Model Existing Antrian Kasir Sarikat jaya swalayan skenario 3

ARENA Simulation Results  
ASUS - License: STUDENT

Output Summary for 30 Replications

Project: Unnamed Project      Run execution date: 1/ 2/2023  
Analyst: ASUS      Model revision date: 1/ 2/2023

Identifier	OUTPUTS			
	Average	Half-width	Minimum	Maximum # Replications
Pelanggan.NumberIn	30.000	.00000	30.000	30.000 30
Pelanggan.NumberOut	30.000	.00000	30.000	30.000 30
Resource 1.NumberSeized	24.156	.62077	21.000	28.000 30
Resource 1.ScheduledUtilization	.84507	.01935	.74000	.94647 30
Resource 2.NumberSeized	5.5000	.59440	2.0000	9.0000 30
Resource 2.ScheduledUtilization	.19982	.02768	.04721	.35470 30
Resource 3.NumberSeized	.33333	.17901	.00000	1.0000 30
Resource 3.ScheduledUtilization	.01815	.00595	.00000	.05270 30
System.NumberOut	30.000	.00000	30.000	30.000 30

Simulation run time: 0.08 minutes.  
Simulation run complete.

Gambar 10. Report Output Simulasi Model Existing Antrian Kasir Sarikat jaya swalayan skenario 3

### 3.4 Analisis Perbandingan Model Simulasi Existing Dan Usulan

Dari analisis diatas disimpulkan jika menurut model existing serta model usulan presentase pelannggan yang bisa dilayani oleh kasir merupakan 100%. Hal tersebut mampu ditinjau berdasarkan jumlah pelanggan yang masuk & keluar yaitu 30 orang. Analisis skenario dilakukan untuk memilih skenario terbaik dengan memverifikasi dan memvalidasi model dengan metode weleh confidence interval. Dimana membandingkan dua parameter. Dari hasil perhitungan skenario 1  $\mu_1\mu_2 \leq 1.007931 \leq 1.392069$ , lalu model skenario 2  $\mu_1\mu_2 \leq -1.04139 \leq 0.341386$  dan model skenario prbaikan ke  $-0.90089 \leq \mu_1\mu_2 \leq 0.400894$ , maka dapat disimpulkan skenario 3 untuk H0 diterima karena 0 berada di rentang confidenc interval.

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari riset yang sudah dicoba merupakan guna kurangi lama waktu mengantri di Toko Sarikat Jaya serta buat mengoptimalkan jumlah konsumen yang dilayani, hingga bisa dilakukan revisi dengan metode menaikkan jumlah kasir, sehingga waktu menunggu bisa diiminimasi. Berdasarkan hasil simulasi kedua model tersebut, tingkat pelayanan yang bisa

diberikan oleh kasir yaitu 100% yang ditunjukkan dengan Number In dan Number Out. Waktu tunggu pada Skenario 3 merupakan skenario yang dipilih. Analisis Skenario dilakkan untuk memilih skenario terbaik dengan memverifikasi dan memvalidasi model dengan metode weleh confidence interval. Dimana membandingkan dua parameter. Dari hasil perhitungan skenario 1  $\mu_1\mu_2 \leq 1.007931 \leq 1.392069$ , lalu model skenario 2  $\mu_1\mu_2 \leq -1.04139 \leq 0.341386$  dan model skenario prbaikan ke  $-0.90089 \leq \mu_1\mu_2 \leq 0.400894$ , maka dapat disimpulkan skenario 3 untuk H0 diterima karena 0 berada di rentang confidenc interval, jadi s skenario yang terpilih adalah skenario 3.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Y. R., Zainal, H., Basriani, A., & Zainal, R. (2021). Moderate Effect of Financial Literacy during the Covid-19 Pandemic in Technology Acceptance Model on the Adoption of Online Banking Services. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 4(4), 11904–11915. <https://www.bircu-journal.com/index.php/birci/article/view/3253>
- Aprileny, I., & Apri Emarawati, J. (2019). Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga dan Kepuasan Konsumen terhadap Loyalitas Pelanggan di Tip Top Swalayan Pondok Bambu. *Jurnal Akuntansi Dan Manajemen*, 16(02), 237–254. <https://doi.org/10.36406/jam.v16i02.246>
- Fuad Dwi Hanggara, & Putra, R. D. E. (2020). Analisis Sistem Antrian Pelanggan SPBU Dengan Pendekatan Simulasi Arena. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(2), 155–162. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i2.2543>
- Sekarjati, K. A., Industri, T., Industri, F. T.,

- Mawadati, A., Industri, T., & Industri, F. T. (2019). Usulan Perancangan Sistem Antrian Pada Kasir Lotte Mart Wholesale Dengan Metode Simulasi. *Jurnal NASIONAL TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS GADJAH MADA*, 1(1), 47–52.
- Sumarno, M., Langi, Y., & Latumakulita, L. (2015). Model Antrian pada Sistem Pembayaran di Golden Pasar Swalayan Manado. *D'CARTESIAN*, 4(2), 180. <https://doi.org/10.35799/dc.4.2.2015.9057>
- Supono, S., & Wahyudi, B. (2018). Perancangan Sistem Pembelanjaan Secara Online (E-Commerce) Untuk Pasar Swalayan. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 23(1), 21–35. <https://doi.org/10.35760/ik.2018.v23i1.2064>
- Wahyu Bagas Laksana, Atik Febriani, D. R. (2021). PEMODELAN DAN SIMULASI SISTEM ANTRIAN PELAYANAN SERVER TERHADAP PELANGGAN PERCETAKAN XYZ MENGGUNAKAN ARENA. *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) UNIVERSITAS MURIA KUDUS*, 1(2), 80–86.