Mandalika Mathematics and Education Journal
Volume 7 Nomor 2, Juni 2025
e-ISSN 2715-1190| |p-ISSN 2715-8292
DOI: http://dx.doi.org/10.29303/jm.v7i2.2025

Analisis Sistem Antrean Teller Menggunakan Model Multi Channel Single Phase pada Bank R Provinsi NTB

Lismawanti Safitri[1], Rio Satriyantara[2*], Irma Risvana Dewi[3]

[1] *Mahasiswa Matematika, FMIPA, Universitas Nahdlatul Wathan, Mataram*
[2] *Matematika, FMIPA, Universitas Mataram, Mataram*
[3] *Matematika, FMIPA, Universitas Nahdlatul Wathan, Mataram*

riosatriyantara@staff.unram.ac.id

Abstract
A bank is a financial institution that plays an important role in fulfilling and providing various financial services to customers. The increase in the number of customers and service time leads to queuing, especially at the teller section, thereby affecting waiting times. This article discusses customer queues at the teller service of Bank R in West Nusa Tenggara Province (NTB). Queues arise when service demand exceeds available capacity, causing customers to wait due to limited teller services. This study aims to analyze the optimization of the queuing system at teller services using the Multi-Channel Single-Phase queuing model. This model features multiple entry lines into the service system but only one service facility. The results show that the service intensity level (ρ) from Monday to Friday is 0.97, 0.98, 0.97, 0.70, and 0.92, respectively. Since $\rho < 1$, the steady-state condition is met. Thus, the queuing system performance can be considered optimal.

Keywords: Queuing System, Teller Service, Multi-Channel Single-Phase, Steady State, Service Optimization

Abstrak
Bank adalah lembaga keuangan yang berperan penting dalam memenuhi dan menyediakan berbagai layanan keuangan bagi nasabah. Peningkatan jumlah nasabah dan waktu pelayanan menyebabkan terjadinya antrean, khususnya di bagian teller, sehingga memengaruhi waktu tunggu. Artikel ini membahas antrean nasabah pada layanan teller Bank R di Provinsi NTB (Nusa Tenggara Barat). Antrean muncul karena adanya kebutuhan layanan melebihi kapasitas yang tersedia sehingga nasabah harus menunggu akibat keterbatasan pelayanan di bagian teller. Pada penelitian ini, analisis optimalisasi sistem antrean pada layanan teller menggunakan model antrean Multi Channel Single Phase menjadi tujuannya. Model antrean ini memiliki beberapa jalur masuk ke sistem pelayanan namun hanya satu fasilitas pelayanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat intensitas pelayanan (ρ) pada hari Senin hingga Jumat berturut-turut adalah 0.97, 0.98, 0.97, 0.70, dan 0.92. Karena $\rho < 1$, kondisi steady state terpenuhi. Dengan demikian, kinerja sistem antrean dapat dianggap optimal.

Kata Kunci: Sistem Antrean, Layanan Teller, Multi Channel Single Phase, Steady State, Optimalisasi Pelayanan

1. PENDAHULUAN

Istilah bank berasal dari kata dalam bahasa Italia, *banco*, yang berarti "bangku". Dalam konteks sejarah, bangku tersebut digunakan oleh para petugas bank untuk melaksanakan aktivitas pelayanan terhadap para nasabah (Bhegawati, 2020). Bank juga merupakan suatu lembaga usaha yang memiliki tujuan utama untuk memenuhi kebutuhan kredit masyarakat. Pemenuhan ini dilakukan baik melalui penggunaan alat pembayaran milik sendiri, dana yang dihimpun dari pihak lain, maupun dengan cara mengedarkan alat tukar berupa uang giral (Sari, 2016).

Nasabah merupakan individu yang secara rutin dan berkelanjutan mengunjungi bank guna memenuhi kebutuhannya, baik melalui kepemilikan produk maupun pemanfaatan jasa, dengan disertai pembayaran atas produk atau jasa tersebut (Lidiawan, 2023). Selain itu, nasabah juga menjalin interaksi dengan bank dan berperan sebagai pengguna layanan atau produk yang ditawarkan (Ahmadi, 2024).

Bank R di Provinsi Nusa Tenggara Barat merupakan salah satu lembaga perbankan yang telah mengadopsi digitalisasi untuk meningkatkan kinerja operasionalnya. Aktivitas umum di bank mencakup berbagai transaksi, seperti pembukaan rekening, penyetoran, penarikan tabungan, dan transaksi giro. Antrean untuk mendapatkan layanan perbankan adalah salah satu keluhan yang sering dihadapi nasabah. Hal ini menjadi perhatian penting bagi bank dalam rangka mengoptimalkan kinerjanya. Jumlah nasabah menunjukkan peningkatan setiap tahun yang berdampak pada rata-rata kedatangan nasabah per hari semakin tinggi. Kondisi ini menyebabkan potensi terjadinya antrean, terutama di bagian teller. Selain itu, rata-rata waktu pelayanan per nasabah juga mengalami peningkatan yang berdampak pada waktu tunggu menjadi lebih lama.

Perbankan memegang peranan besar dalam pembangunan ekonomi masyarakat karena bertugas untuk menyiapkan dan mendistribusikan dana (Bidari et al., 2020). Seorang teller bank memegang pernan vital dalam halam memberikan pelayanan kepada nasabah karena bertanggung jawab langsung untuk melakukan serangkaian proses perbankan (Anshari, 2024).

Dalam aktivitas perbankan, salah satu fenomena yg pasti dijumpai adalah mengantre. Sekelompok orang atau barang yang menunggu pelayanan disebut dengan antrean (Ubjaan et al., 2023). Memahami antrean dan mempelajari cara mengelolanya merupakan salah satu aspek krusial dalam manajemen operasi, yang bertujuan untuk mengatur jadwal, desain pekerjaan, persediaan, dan elemen terkait lainnya (Rachmawati & Syahrinullah, 2024).

Bank R memiliki empat teller untuk melayani nasabah. Pada waktu-waktu tertentu, banyaknya nasabah yang datang menyebabkan antrean di keempat teller tersebut.

Artikel ini berfokus pada layanan teller dan nasabah karena potensi terjadinya antrean panjang, serta bertujuan untuk menentukan jumlah teller yang optimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap antrean dan layanan teller selama lima hari kerja. Model antrean yang digunakan adalah Multi Channel Single Phase, di mana terdapat empat teller yang melayani nasabah secara paralel. Pengujian distribusi kedatangan dan waktu pelayanan dilakukan menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov untuk memastikan apakah data berdistribusi Poisson dan Eksponensial.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Hasil Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung pada Bank R. Pengamatan dilakukan selama lima hari jam kerja dari jam 09.00 sampai dengan 12.00 di bagian teller. Pencatatan lama waktu penelitian dihitung memakai jam digital dan stopwatch. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kedatangan Nasabah per Hari.

No	Tanggal	Jumlah Kedatangan Nasabah (orang)	Jumlah Teller (orang)	Jam Kerja (jam)	Durasi Pelayanan (menit)
1	30 Juli 2024	70	4	4	13.18
2	31 Juli 2024	66	4	4	14.10
3	1 Agustus 2024	89	4	4	10.53
4	2 Agustus 2024	58	4	4	11.58
5	5 Agustus 2024	72	4	4	12.26
	Total	355		20	

3.2 Melakukan Perhitungan Untuk Mencari Nilai λ dan μ

Setelah didapat data nasabah per hari, langkah berikutnya adalah melihat keadaan steady state, yaitu keadaan yang stabil dimana laju kedatangan kurang dari laju pelayanan yang memenuhi (Darmawan et al., 2023). Steady state dicari dengan menggunakan rumus pada persamaan (1).

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu c} < 1. \tag{1}$$

Masing-masing parameter λ. μ, dan c merepresentasikan rata-rata kedatanganan nasabah per waktu, rata-rata layanan per nasabah, dan jumlah teller berturut-turut.

Data pada Tabel 1 digunakan untuk menghitung keadaan steady state. Jika $\rho \geq 1$ maka terjadi situasi dimana rata-rata kedatangan nasabah lebih besar dari yang dapat ditangani oleh layanan. Sedangkan, jika $\rho = 0$ maka tidak ada kondisi steady state karena tidak ada antrean (Farmansjah, 2020). Fasilitas layanan harus ditambahkan atau waktu layanan harus dimaksimalkan jika sistem tidak memenuhi kondisi tersebut. Namun, bila sudah terpenuhi, maka dapat dianalisis kinerja dari sistem antrean yang terjadi (Kasim, 2011).

Pada pengamatan di tanggal 30 Juli 2024, dihitung nilai λ, yaitu jumlah kedatangan nasabah dibagi dengan jam kerja per hari, dan didapat $\lambda = \frac{70}{4} = 17.5$ nasabah atau dibulatkan menjadi 18 nasabah untuk masing-masing 4 teller. Perhitungan μ dilakukan dengan membagi 1 dengan durasi pelayanan dan diperoleh, yakni $\mu = \frac{1}{13.18} = 0.075$ jam atau 4.5 menit per nasabah. Setelah didapat nilai parameter λ dan μ, diperoleh nilai $\rho = \frac{\lambda}{\mu c} = \frac{17.5}{4.5 \times 4} = 0.97$. Karena $\rho = 0.97 < 1$ maka sistem antrean layanan Bank R pada tanggal tersebut memenuhi steady state. Tahapan yg sama ini dilakukan pada empat hari berikutnya dan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Intensitas Pelayanan per Hari.

No	Tanggal	λ (jam)	μ (jam/nasabah)	c (jam)	ρ
1	30 Juli 2024	17.50	4.50	4	0.97
2	31 Juli 2024	16.50	4.20	4	0.98
3	1 Agustus 2024	22.25	5.64	4	0.97
4	2 Agustus 2024	14.50	5.16	4	0.70
5	5 Agustus 2024	18.00	4.86	4	0.92

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh seluruh nilai $\rho < 1$. Ini mengindikasikan bahwa sistem antrean layanan teller pada Bank R dikatakan steady state (optimal).

3.3 Uji Kecocokan Distribusi

Uji kecocokan distribusi bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian antara data sampel yang diamati dengan model tertentu. Uji ini digunakan untuk menilai sejauh mana sebuah model mampu merepresentasikan kondisi aktual yang ada di lapangan (Suseno et al., 2021). Salah satu metode digunakan untuk uji kecocokan distribusi adalah Uji Kolmogorov-Smirnov dimana metode ini menguji kesesuaian data dengan distribusi tertentu (misalnya Poisson, Eksponensial, atau normal).

Distribusi Poisson adalah distribusi probabilitas yang digunakan untuk merepresentasikan percobaan yang menghasilkan nilai-nilai variabel acak berupa

angka, yaitu jumlah kejadian sukses yang terjadi dalam suatu interval waktu tertentu atau pada wilayah tertentu (Anwar & Rahmawati, 2021). Sedangkan, Distribusi Eksponensial adalah distribusi yang merepresentasikan distribusi waktu pada fasilitas layanan, dengan asumsi bahwa waktu pelayanan bersifat independen. Dengan kata lain, durasi pelayanan terhadap satu pelanggan tidak dipengaruhi oleh waktu yang telah dihabiskan untuk melayani pelanggan sebelumnya maupun oleh jumlah pelanggan yang masih menunggu giliran (Rosyadi et al., 2024).

3.3.1 Distribusi Poisson

Dilakukan Uji untuk menentukan apakah kedatangan nasabah berbentuk Distribusi Poisson atau Distribusi Normal. Kecepatan pelayanan juga dapat ditentukan berdasarkan pengujian ini, apakah berdistribusi Eksponensial atau Normal. Terakhir, dilakukan Uji Kolmogorov-Smirnov terhadap kedatangan nasabah. Apabila uji kedatangan nasabah tidak berdistribusi Poisson maka kedatangan nasabah diasumsikan berdistribusi normal.

Gambar 1 memperlihatkan hasil Uji Kolmogorov-Smirnov (Absolute) sebesar 0.222 dengan jumlah sampel $N = 5$ dan taraf signifikansi 0.05. Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai Asymp.sig terhadap taraf signifikansi untuk menentukan apakah data berdistribusi Poisson atau tidak. Jika nilai Asymp.sig lebih besar dari taraf signifikansi yang telah ditentukan, maka hipotesis nol (H_0) diterima.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Jumlah Kedatangan Nasabah
N		5
Poisson Parameter[a,b]	Mean	71,00
Most Extreme Differences	Absolute	,222
	Positive	,222
	Negative	-,178
Kolmogorov-Smirnov Z		,496
Asymp. Sig. (2-tailed)		,966

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

(a)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Jumlah kedatangan nasabah
N		5
Normal Parameters[a,b]	Mean	71,00
	Std. Deviation	11,402
Most Extreme Differences	Absolute	,265
	Positive	,265
	Negative	-,143
Test Statistic		,265
Asymp. Sig. (2-tailed)		,022

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

(b)

Gambar 1. Hasil Tes Distribusi Poisson (a) dan Distribusi Normal (b).

Berdasarkan hasil pengujian, H_0 diterima karena nilai Asymp.sig sebesar 0.966 lebih besar dari taraf signifikansi 0.05. Dengan demikian, data kedatangan nasabah pada Bank R dapat disimpulkan berdistribusi Poisson.

3.3.2 Distribusi Eksponensial

Hasil Tes Distribusi Eksponensial disajikan pada Gambar 2. Terlihat pada Gambar 2, data terkait waktu pelayanan nasabah di setiap teller mengikuti Distribusi Eksponensial. Hal ini ditunjukkan oleh nilai Asymp.Sig yang lebih besar daripada taraf signifikansi, yaitu $0.074 > 0.05$, sehingga hipotesis awal, H_0, diterima. Selain itu, hasil pengujian juga memperlihatkan bahwa data tersebut memiliki pola Distribusi Normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		Waktu Pelayanan
N		5
Exponential parameter.[a,b]	Mean	12,3300
Most Extreme Differences	Absolute	,574
	Positive	,319
	Negative	-,574
Kolmogorov-Smirnov Z		1,284
Asymp. Sig. (2-tailed)		,074

a. Test Distribution is Exponential.

b. Calculated from data.

(a)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Waktu Pelayanan
N		5
Normal Parameters[a,b]	Mean	12,3300
	Std. Deviation	1,38409
Most Extreme Differences	Absolute	,130
	Positive	,120
	Negative	-,130
Test Statistic		,130
Asymp. Sig. (2-tailed)		,020

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

(b)

Gambar 2. Hasil Tes Distribusi Eksponensial (a) dan Distribusi Normal (b).

3.4 Menentukan Ukuran Kinerja

Melakukan perhitungan untuk menentukan ukuran kinerja sistem antrean bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi dan efektivitas sistem pelayanan dalam menangani nasabah (Afifa et al., 2025). Kegiatan ini penting karena memberikan gambaran tentang seberapa baik fasilitas layanan (dalam hal ini teller) mampu memenuhi kebutuhan pelanggan tanpa menimbulkan waktu tunggu yang terlalu lama atau kapasitas layanan yang tidak efisien. Dalam bahasa yg lebih mudah, ukuran kinerja memberikan gambaran tentang efisiensi dan efektivitas sistem dalam mengelola waktu tunggu dan jumlah antrean. Ukuran kinerja sistem antrean akan dianalisis dengan menggunakan empat fasilitas layanan teller untuk memberikan pelayanan bagi nasabah yang melakukan transaksi.

3.4.1 Peluang teller sedang tidak melayani nasabah

Peluang ini menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan fasilitas layanan. Semakin besar P_0, semakin banyak waktu teller saat sedang tidak melayani nasabah, yang mungkin menunjukkan bahwa sistem tidak efisien. Peluang teller sedang tidak melayani nasabah, P_0, dihitung dengan persamaan (2).

$$P_0 = \frac{1}{\left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{1}{n!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\right) + \frac{1}{c!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c \left(\frac{\mu c}{\mu c - \lambda}\right)} \tag{2}$$

$$= \frac{1}{\left(\frac{1}{0!}\left(\frac{17.75}{18}\right)^0 + \frac{1}{1!}\left(\frac{17.75}{18}\right)^1 + \frac{1}{2!}\left(\frac{17.75}{18}\right)^2 + \frac{1}{3!}\left(\frac{17.75}{18}\right)^3 + \frac{1}{4!}\left(\frac{17.75}{18}\right)^4\right)\left(\frac{4 \times 18}{4 \times 18 - 17.75}\right)}$$

$$= \frac{1}{\left(\frac{1}{1}(0.98)^0 + \frac{1}{1}(0.98)^1 + \frac{1}{2}(0.98)^2 + \frac{1}{6}(0.98)^3 + \frac{1}{24}(0.98)^4\right)\left(\frac{72}{54.25}\right)}$$

$$= \frac{1}{2.67}$$

$$= 0.37.$$

Berdasarkan persamaan (1), diperoleh peluang teller sedang tidak melayani nabasah adalah 0.37 atau 30%.

3.4.2 Peluang nasabah menunggu dilayani

Hal ini untuk mengukur seberapa besar kemungkinan nasabah harus menunggu sebelum mendapatkan layanan. Nilai ini membantu menilai kenyamanan nasabah. Peluang nasabah menunggu untuk dilayani, P_w, dihitung menggunakan persamaan (3).

$$P_w = \frac{1}{c!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c \left(\frac{\mu c}{\mu c - \lambda}\right) P_0 \tag{3}$$

$$= \frac{1}{4!}\left(\frac{17.75}{18}\right)^4 \left(\frac{4 \times 18}{4 \times 18 - 17.75}\right) 0.37$$

$$= \frac{1}{24}(0.98)^4 \left(\frac{72}{54.25}\right) 0.37$$

$$= 0.019.$$

Dari persamaan (3), diperoleh peluang nasabah menunggu untuk dilayani sebesar 0.019 atau 1.9%.

3.4.3 Rata-rata jumlah nasabah yang antre dalam sistem

Bagian ini mengukur jumlah nasabah yang berada di dalam sistem, baik yang sedang menunggu maupun yang sedang dilayani. Jumlah nasabah (L_s) diukur dengan persamaan (4).

$$L_s = \left(\frac{\lambda\mu\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c}{(c-1)!\,(c\mu - \lambda)^4}\right) P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \tag{4}$$

$$= \left(\frac{17.75 \times 18 \left(\frac{17.75}{18}\right)^4}{(4-1)!\,(4 \times 18 - 17.75)^4} \right) 0.37 + \frac{17.75}{18}$$
$$= \frac{302.1}{5196970.27} + 4.35$$
$$= 4.35.$$

Dari persamaan (4), diperoleh rata-rata jumlah nasabah yang melakukan antre dalam sistem adalah 4.35 atau dibulatkan menjadi 5 nasabah.

3.4.4 Rata-rata jumlah nasabah dalam antrean

Pada bagian ini, dihitung rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam antrean, tanpa memperhitungkan yang sedang dilayani. Rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam antrean, L_q, dihitung dengan persamaan (5).

$$L_q = L_c - \frac{\lambda}{\mu} \tag{5}$$
$$= 4.35 - \frac{17.75}{18}$$
$$= 3.37.$$

Berdasarkan persamaan (5), didapat rata-rata nasabah yang menunggu dalam antrean adalah sebanyak 3.37 atau dibulatkan menjadi 4 nasabah.

3.4.5 Rata-rata waktu menunggu nasabah dalam sistem

Langkah berikutnya adalah menunjukkan rata-rata total waktu yang dihabiskan nasabah dalam sistem (W_s), termasuk waktu tunggu dan waktu pelayanan.

$$W_s = \frac{L_s}{\mu} \tag{6}$$
$$= \frac{4.35}{18}$$
$$= 0.24.$$

Persamaan (6) memberikan hasil bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan nasabah untuk menunggu dalam antrean adalah sebanyak 0.24 jam atau 14.52 menit dan dibulatkan menjadi 15 menit.

3.4.6 Rata-rata waktu menunggu nasabah dalam antrean

Bagian terakhir adalah mengukur rata-rata waktu tunggu nasabah sebelum mendapatkan layanan (W_q).

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} \quad (7)$$
$$= 0.24 - \frac{1}{18}$$
$$= 0.18.$$

Jadi, dari persamaan (7), rata-rata waktu yang dibutuhkan nasabah dalam antrean adalah 0.18 jam atau 11.16 dan dibulatkan menjadi 17 menit.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, sistem antrean layanan teller di Bank R Provinsi Nusa Tenggara Barat menunjukkan performa yang optimal. Hal ini dibuktikan dengan nilai tingkat intensitas pelayanan (ρ) yang berada di bawah 1 untuk setiap hari kerja, yaitu dari Senin hingga Jumat. Kondisi ini memenuhi syarat steady state, yang berarti laju kedatangan nasabah masih dapat ditangani oleh kapasitas layanan yang tersedia. Dengan demikian, tidak terjadi penumpukan antrean secara berlebihan, dan sistem pelayanan tetap berjalan efisien.

Model antrean Multi Channel Single Phase terbukti sesuai untuk digunakan dalam menganalisis sistem antrean di layanan teller karena mampu merepresentasikan kondisi nyata di lapangan, di mana terdapat beberapa teller yang melayani nasabah secara paralel. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa peluang teller tidak melayani nasabah, peluang nasabah menunggu, rata-rata jumlah nasabah dalam antrean, serta waktu tunggu masih berada dalam batas wajar. Oleh karena itu, model ini dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan manajerial untuk pengelolaan layanan perbankan yang lebih efektif dan responsif terhadap peningkatan jumlah nasabah.

5. REKOMENDASI

Kepada peneliti berikutnya, silakan mencoba pada bank yang memiliki jumlah teller hanya satu sehingga dapat dibandingkan dengan bank yang memiliki teller yang lebih banyak seperti pada artikel ini.

6. REFERENSI

Afifa, A. L. F., Utomo, P. E. P., & Iftitah, H. (2025). Analisis Efektivitas Penambahan Server Di Waktu Tertentu Pada Sistem Antrian Toko Pupuk Sumber Tani: Peralihan Dari Model M/M/1 Ke M/M/2 Untuk Meningkatkan Kecepatan Pelayanan Dan Mengurangi Antrian. *Journal Of Management And Innovation Entrepreneurship (Jmie)*, *2*(2), 1926–1933.

Ahmadi, M. A. (2024). Manajemen Strategi Dalam Meningkatkan Loyalitas Nasabah Bank. *Jurnal Manajemen Perbankan Keuangan Nitro*, *7*(1), 15–25.

Anshari, H. (2024). *Peran Bank syariah Indonesia Dalam Pengembangan Karir Karyawan (Studi Kasus PT. Bank Syariah Indonesia KCP Barru)*. IAIN Pare pare.

Anwar, R. B., & Rahmawati, D. (2021). *Pengembangan E-Modul Statistika Matematikai Berbasis Representasi Skematis*.

Bhegawati, D. A. S. (2020). Kajian Filsafat Ilmu dalam Pengembangan Ekonomi Moneter (Uang dan Bank). *Widya Amerta*, *7*(1), 33–53. https://doi.org/10.37637/wa.v7i1.588

Bidari, A. S., Simangunsong, F., & Siska, K. (2020). Sektor perbankan di Covid-19. *Jurnal Pro Hukum: Jurnal Penelitian Bidang Hukum Universitas Gresik*, *9*(1), 1–9.

Darmawan, G., Tazkirah, D., Ihwati, H. Z., Latief, D. A., Wibowo, S. R. P., Nurillatiffah, T., Ramadian, C. D., Najwa, S., & Karin, N. (2023). *Model-Model Antrian*. Kaizen Media Publishing.

Farmansjah, M. (2020). *Analisis Pola Kedatangan Dan Pelayanan Pada Suatu Sistem Dengan Probabilitas Distribusi Dan Eksponensial Pada Teller Di Pt Bank Rakyat Indonesia Kantor Cabang Kalimalang Duren Sawit Jakarta Timur*.

Kasim, S. (2011). *Studi Karakteristik Operasional Becak di Kawasan Permukiman Panakkukang*. Uniniversitas Hasanuddin.

Lidiawan, A. R. (2023). *Pengaruh Service Quality, Product Quality, Brand Equity, Terhadap Corporate Reputation, Melalui Customer Satisfaction, Customer Value, Customer Pride, Dan Peran E-Banking Sebagai Variabel Moderator Pada Bank Bni Di Wilayah Operasi Kota Kediri*. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Rachmawati, D., & Syahrinullah, S. (2024). Analisis Manajemen Operasional dalam Meningkatkan Kualitas Layanan Pelanggan pada Warung Madura di Purwokerto. *Journal of Management Branding*, *1*(2), 118–128.

Rosyadi, M. I., Albana, A. S., & Chandra, H. (2024). Perbaikan Sistem Layanan untuk Mengurangi Waktu Tunggu Antrean dengan Simulasi Diskrit. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, *8*(1), 19–26.

Sari, N. (2016). *Manajemen Dana Bank Syariah*.

Suseno, E., Kom, S., & M Pd Dr Purwo Susongko, Mp. (2021). *Mengukur Validitas Tes*. Pemeral edukreatif.

Ubjaan, J., Wokanubun, P., & Trinitas, S. (2023). Optimalisasi Layanan Loket Pembayaran Dengan Menggunakan Model Antrian. *Public Policy*, *4*(2), 346.