

Optimasi Sistem Antrian Pada Loker Apotek RSUD Kabupaten Sumbawa

Koko Hermanto

Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Sumbawa
Jl. Raya Olat Maras, Batu Alang, Nusa Tenggara Barat 84371, Indonesia
e-mail: koko.hermanto@uts.ac.id

Muhammad Zikri Kautsar

Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Sumbawa
Jl. Raya Olat Maras, Batu Alang, Nusa Tenggara Barat 84371, Indonesia
e-mail: zikrikautsar99@gmail.com

Iksan Adiasa

Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Sumbawa
Jl. Raya Olat Maras, Batu Alang, Nusa Tenggara Barat 84371, Indonesia
e-mail: iksan.adiasa@uts.ac.id

Silvia Firda Utami

Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Sumbawa
Jl. Raya Olat Maras, Batu Alang, Nusa Tenggara Barat 84371, Indonesia
e-mail: silvia.firda.utami@uts.ac.id

Abstract: *Drug counters or pharmacies are mandatory facilities for every hospital. However, there are still many queues which are quite crowded at the drug collection counters, especially on busy days. This problem also occurs at the Regional General Hospital of Sumbawa Regency. Queue problems that occur must be resolved optimally so that the customers feel satisfied with the services provided. Therefore, this study aims to evaluate the queuing system at pharmacies using the queuing theory method. Based on the results of the analysis, that the existing queuing system, namely the use of one service counter or single channel single phase, is still not optimal in overcoming the number of queues at the pharmacies every working day because there is still a steady state (ρ) greater than one, which means there are customers who still long queuing in the system. Therefore, it is proposed to add another counter to make two service counters on every working day so that it meets the steady state condition (ρ) and the number of customers in the queue (Lq) is 1 to 2, while the waiting time for customer in the queue (Wq) is 1.464 to 2.58 minutes, where the time is more optimal than the queuing system that has been implemented so far, namely an average of twenty minutes.*

Keywords: *Drug counters, Sistem Antrian, the queuing theory steady state.*

Abstrak: *Loker pengambilan obat atau apotek menjadi fasilitas yang wajib ada setiap Rumah Sakit. Berdasarkan observasi, masih banyak terjadi antrian yang cukup ramai*

pada loket pengambilan obat terutama pada hari sibuk, persoalan tersebut terjadi juga di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kabupaten Sumbawa. Persoalan antrian yang terjadi harus diselesaikan secara optimal agar para penebus merasa puas terhadap pelayanan yang diberikan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem antrian pada loket pengambilan obat menggunakan metode teori antrian. Berdasarkan hasil analisis, bahwa sistem antrian eksisting yaitu penggunaan satu loket layanan atau single channel single phase masih belum optimal dalam mengatasi jumlah antrian pada loket pengambilan obat di setiap hari kerja karena masih terdapat steady state (ρ) lebih besar dari satu yang berarti masih terdapat jumlah penebus obat masih mengantri lama di sistem. Oleh karena itu diusulkan untuk menambah satu pelayanan menjadi dua loket pelayanan pada setiap hari kerja sehingga memenuhi kondisi steady state (ρ) dan diperoleh jumlah penebus obat dalam antrian (Lq) adalah 1 penebus sampai 2 penebus, waktu tunggu penebus obat dalam antrian (Wq) adalah 1,464 menit hingga 2,58 menit, dimana waktu tersebut lebih optimal dari sistem antrian yang selama ini diterapkan yaitu rata-rata samapai duapuluhan menit.

Kata Kunci: Loket Pengambilan Obat, Sistem Antrian, Teori Antrian, steady state.

1. Pendahuluan

Berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) pada 3 tahun terakhir diperoleh informasi bahwa penduduk Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) memiliki keluhan kesehatan yang semakin meningkat dari tahun sebelumnya. Dimana pada tahun 2019 penduduk NTB memiliki keluhan penyakit sebanyak 22,69%, pada tahun 2020 meningkat menjadi 44% dan pada tahun 2021 sebanyak 42% penduduk yang mengalami keluhan kesehatan, dimana pada tahun 2021 mengalami penurunan yang tidak terlalu signifikan. Dari data yang didapatkan sebanyak 2,44% penduduk NTB yang mengalami keluhan penyakit berobat ke pengobatan tradisional sisanya ke RS Pemerintah, RS Swasta, Klinik, dan lain-lain (Sari et al., 2021).

Ada lima jenis rumah sakit di Indonesia yaitu, rumah sakit institusi atau perusahaan, klinik, rumah sakit pendidikan dan penelitian, rumah sakit khusus, dan rumah sakit umum (Haliman, A., & Wulandari, 2012). Di Kabupaten Sumbawa memiliki dua rumah sakit umum salah satunya Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Sumbawa yang memiliki beberapa fasilitas umum antara lain memiliki klinik rawat jalan, rawat inap, laboratorium, ruang gawat darurat, unit perawatan intensif, dan fasilitas umum lainnya termasuk loket pengambilan obat yang biasa disebut apotek.

Apotek atau loket pengambilan obat adalah tempat dilakukannya suatu pekerjaan kefarmasian dan tempat distribusi obat kepada masyarakat yang membutuhkan. Fungsi dan tugas dari apotek yaitu sebagai tempat dilakukannya peracikan obat, pengubahan bentuk obat, dan sebagai tempat pendistribusian obat-obatan (Wahyuddin & Nufus, 2022).

Loket pengambilan obat atau apotek menjadi fasilitas yang wajib ada setiap Rumah Sakit. Namun masih banyak terjadi antrian yang cukup ramai pada loket pengambilan obat terutama pada hari sibuk. Permasalahan antrian ini sudah menjadi kegiatan yang umum dilakukan oleh masyarakat baik skala kecil maupun skala yang besar. Antrian yang terjadi harus diselesaikan secara optimal agar para penebus merasa puas terhadap pelayanan yang diberikan (Eliyah et al., 2021).

Pada umumnya dalam kehidupan sehari-hari setiap orang pernah menunggu dalam suatu garis tunggu di fasilitas pelayanan untuk mendapatkan pelayanan (Utami, 2020). Antrian dapat dikurangi dengan menambah beberapa tempat layanan, satu atau bahkan sebanyak mungkin. Namun perlu dicarikan solusi terbaik untuk menentukan jumlah fasilitas yang tepat untuk mengatasi masalah antrian dan tidak menimbulkan banyak pemborosan. Salah satu cara untuk mengurangi antrian pada fasilitas pelayanan dapat direncanakan melalui metode analisis. Metode analisis yang dapat diterapkan untuk persoalan tersebut adalah menggunakan analisis teori antrian. Melalui analisis teori antrian akan diperoleh informasi sistem pelayanan telah mencapai keadaan optimal atau tidak. Model antrian yang akan dilakukan merupakan metode penting untuk mengelola sistem untuk mengoptimalkan layanan dengan menghilangkan antrian (Anwar et al., 2020). Beberapa persoalan antrian dalam kehidupan sehari-hari yang telah dianalisis menggunakan teori antrian adalah pengajuan pembuatan surat ijin kendaraan bermotor (Hermanto et al., 2023), layanan perbankan (Oktafiani & Rahmiati, 2022), layanan restoran (Hasugian et al., 2020) serta banyak lagi persoalan yang lainnya.

Selama ini sistem antrian yang diterapkan pada pelayanan pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa adalah *single chanel single phase* yaitu sistem antrian yang terdiri dari satu pelayanan pengambilan obat dan satu tahapan. Berdasarkan pengamatan, menggunakan sistem antrian tersebut banyak terdapat penebus obat yang mengantri terutama pada jam-jam sibuk yaitu pada jam 08.00-13.00 WITA, dan lama waktu tunggu penebus obat tercatat sampai duapuluhan menit. Jika hal tersebut terus terjadi maka pengunjung akan memberikan penilaian yang kurang baik pada pasilitas pelayanan yang berikan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dikaji lebih lanjut tentang sistem antrian pelayanan pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa yang selama ini digunakan dengan menggunakan teori antrian, sehingga diperoleh sistem antrian yang waktu tungguanya lebih optimal. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat meningkatkan kepuasan pelayanan pada saat pengambilan obat.

2. Metode Penelitian

Data yang diperoleh pada penelitian ini berdasarkan dari pengamatan secara langsung peneliti pada bagian loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa.

Pengamatan dilakukan pada pukul 08.00 s/d 13.00 WITA dimulai dari tanggal senin 5 Desember 2022 sampai dengan jum'at 16 Desember 2022 data yang dikumpulkan berupa data kedatangan penebus obat dan data lama pelayanan pada loket pengambilan obat. Validasi data dapat dilaksanakan dengan uji kecukupan data yang bertujuan mengetahui nilai N' . Untuk $N' < N$, jika data tersebut dirasa kurang maka memerlukan pengumpulan data kembali (Siswanto et al., 2021).

$$N' = \left[\frac{k/s\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \quad (1)$$

Dimana,

N' : Jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan

N : Jumlah sampel observasi

X : Data hasil observasi

s : Tingkat ketelitian yang dikehendaki (dalam desimal)

k : Koefisien indeks tingkat kepercayaan.

Pola kedatangan penebus obat pada pelayanan loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa diasumsikan berdistribusi poisson dan pola pelayanan penebus obat pada pelayanan loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa diasumsikan berdistribusi eksponensial.

Pada loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa hanya memiliki 1 loket pelayanan untuk melayani penebus obat. Disiplin antrian yang diterapkan pada loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa yaitu penebus obat yang terlebih dahulu datang akan lebih dahulu selesai (*first in first out*). Struktur antrian yang digunakan selama ini adalah *single channel single phase*, dimana terdiri dari satu fasilitas loket layanan penebus obat dengan proses satu tahap. Banyaknya penebus obat yang datang tidak tibatasi atau tak terhingga sehingga model antrian di loket pengambilan obat yaitu (M/M/1):(FIFO/ ∞/∞). Dengan demikian diperoleh ukuran kinerja dalam sistem menggunakan rumus berikut:

1. Satu server pelayanan (Rahayu et al., 2013).

Rata-rata jumlah penebus dalam sistem (L_s)

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \quad (2)$$

Rata-rata jumlah penebus dalam antrian (L_q)

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \quad (3)$$

Rata-rata waktu tunggu penebus dalam antrian (W_q)

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \quad (4)$$

Probabilitas tidak ada penebus dalam sistem (P_0)

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} \quad (5)$$

2. Sebanyak s server pelayanan (Hoerunisa & Sukanta, 2021)

Rata-rata jumlah penebus dalam sistem (L_s)

$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu} \quad (6)$$

Rata-rata jumlah penebus dalam antrian (L_q)

$$L_q = \frac{P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^2 \rho}{s! (1-\rho)^2} \quad (7)$$

Rata-rata waktu tunggu penebus dalam antrian (W_q)

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad (8)$$

Probabilitas tidak ada penebus dalam sistem (P_0)

$$p_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{(n)!} \right] + \left(\frac{(\lambda/\mu)^s}{(s)!} \right) \left(\frac{1}{1-\lambda/s\mu} \right)} \quad (9)$$

Dimana:

λ : Laju kedatangan Penebus (1/(jumlah rata-rata penebus obat yang tiba di setiap antrian dalam sistem per jam))

μ : Tingkat pelayanan (1/(jumlah rata-rata penebus obat yang dilayani di server per jam))

L_s : Rata-rata jumlah penebus dalam sistem

L_q : Rata-rata jumlah penebus dalam antrian

W_s : Rata-rata waktu menunggu penebus dalam sistem

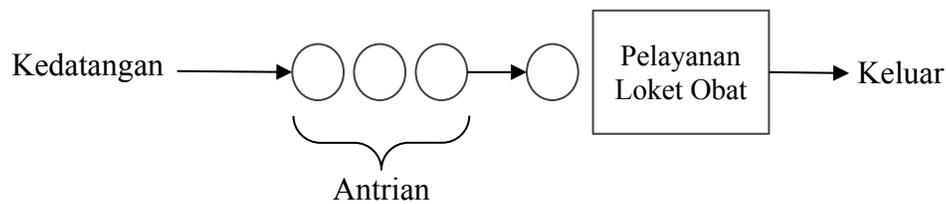
W_q : Rata-rata waktu menunggu penebus

P_0 : Probabilitas tidak ada penebus dalam sistem

n : Fasilitas Pelayanan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan selama lima hari kerja yaitu pada tanggal 5 desember 2022 – 9 desember 2022 dan selama lima jam observasi dimulai pada pukul 08.00-13.00 WITA di loket pengambilan obat RSUD Kabupaten Sumbawa. Diperoleh informasi bahwa sistem antrian yang selama ini diterapkan adalah *single channel single phase* seperti diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem Antrian Eksisting

Sedangkan jumlah kedatangan dan rata-rata waktu pelayanan penebus obat disajikan pada Tabel 1.

Table 1. Jumlah Penebus Obat (orang) dan Rata-rata Lama pelayanan (menit)

Hari/Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at
08.00 - 09.00	23	14	7	30	18
09.00 - 10.00	52	45	43	26	53
10.00 - 11.00	51	66	38	42	44
11.00 - 12.00	55	28	25	35	1
12.00 - 13.00	11	22	17	16	0
Jumlah (N)	192	175	130	149	116
Rata-rata Lama Pelayanan	2,25	2,33	2,81	2,61	2,97

Sumber : Data primer (2022)

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh total jumlah penebus obat selama 5 hari pengamatan yaitu 762 penebus dengan lama pengamatan yaitu 1500 menit. Sedangkan interval waktu yang digunakan terdiri atas 5 jam atau 300 menit setiap hari pengamatan.

3.1 Uji Kecukupan Data

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilakukan uji kecukupan data yang akan digunakan untuk mengevaluasi sistem antrian yang telah diterapkan oleh loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa dalam memberikan pelayanan obat. Berikut perhitungan uji kecukupan data pada hari senin. Diketahui $k/s = 20$, $N = 192$, $\sum X^2 \sum X^2 = 1198$, $(\sum X)^2 = 186624$, $\sum X \sum X = 432$. Menggunakan Persamaan (1) maka diperoleh $N' = 93$. Dengan demikian diperoleh $N' < N$, dan dapat disimpulkan bahwa data pada hari senin dapat dikatakan cukup. Adapun data pada hari lainnya disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Kecukupa Data

No.	Hari	N	N'	Keterangan
1.	Senin	192	93	Tercukupi
2.	Selasa	175	94	Tercukupi
3.	Rabu	130	76	Tercukupi
4.	Kamis	149	93	Tercukupi

No.	Hari	N	N'	Keterangan
5.	Jum'at	116	98	Tercukupi

Sumber : Data diolah (2022)

3.2 Tes Kecocokan Distribusi

Jenis pola kedatangan dan pola pelayanan penebus obat pada loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa dapat ditentukan dengan menggunakan data dari Tabel 1 dan Oleh karena itu, berdasarkan hasil uji kesesuaian sebaran yang dilakukan dengan menggunakan SPSS, diperoleh hasil tipe distribusi pola kedatangan dan pola pelayanan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Kecocokan Distribusi

No.	Hari	Uji Kecocokan distribusi Poisson			Uji Kecocokan distribusi Poisson		
		Asymp.Sig	Signifikansi	Ket.	Asymp.Sig	Signifikansi	Ket.
1.	Senin	0.077	0,05	H ₀ diterima	0.629	0,05	H ₀ diterima
2.	Selasa	0.228	0,05	H ₀ diterima	0.649	0,05	H ₀ diterima
3.	Rabu	0.452	0,05	H ₀ diterima	0.828	0,05	H ₀ diterima
4.	Kamis	0.982	0,05	H ₀ diterima	0.354	0,05	H ₀ diterima
5	Jum'at	0.299	0,05	H ₀ diterima	0.350	0,05	H ₀ diterima

Sumber : Data diolah (2022)

Berdasarkan tabel 3 pada hasil tes bahwa data kedatangan penebus obat berdistribusi poisson. Dengan taraf signifikansi pada masing-masing harinya $> 0,05$. Oleh karena itu kedatangan penebus obat pada loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa bersifat bebas, ldan tidak dipengaruhi oleh kedatangan sebelum ataupun sesudah kedatangan (Kakiay, 2021). Sedangkan pelayanan penebus obat berdistribusi eksponensial, ditunjukkan dengan taraf signifikansi pada masing-masing harinya $> 0,05$.

3.3 Ukuran Kinerja Sistem Antrian Eksisting

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan selama lima hari dari pukul 08.00 WITA - 13.00 WITA pada loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa yang disajikan pada Tabel 1 akan ditentukan rata-rata jumlah pelanggan yang datang (λ), rata-rata jumlah transaksi (μ) dan nilai *Steady state* (ρ) terhadap sistem antrian yang selama ini diterapkan yaitu *single channel single phase* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Steady state*

Hari	Rata-rata	Nilai	<i>Steady State</i> (ρ)
Senin	λ	38,4	1,44
	μ	26,67	
Selasa	λ	35	1,36
	μ	25,74	

Hari	Rata-rata	Nilai	<i>Steady State</i> (ρ)
Rabu	λ	26	1,20
	μ	21,67	
Kamis	λ	29,8	1,29
	μ	23,1	
Jum'at	λ	23,2	1,15
	μ	20,23	

Sumber : Data diolah (2022)

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh semua hari kerja tidak memenuhi kondisi *steady state* karena rata-rata jumlah kedatangan penebus obat melebihi rata-rata jumlah penebus obat yang dapat dilayani pada loket pengambilan obat. Sehingga dapat disimpulkan sistem antrian yang selama ini diterapkan oleh RSUD Kabupaten Sumbawa yaitu *single channel single phase* belum optimal artinya jumlah pengunjung yang datang rata-rata tidak dapat dilayani oleh satu pelayanan maka perlu ditambahkan jumlah loket pelayanan agar memenuhi kondisi *steady state* (Hermanto et al., 2023; Sugito et al., 2021).

3.4 Ukuran Kinerja Sistem Antrian Usulan

Pada sistem antrian usulan peneliti mengusulkan penerapan dua loket pelayanan (s) maka diperoleh nilai *steady state* (ρ) telah terpenuhi ditandai dengan nilainya kurang dari satu yang dapat dilihat pada Tabel 5. Selain itu, pada Tabel 5 diberikan hasil simulasi pengukuran kinerja sistem antrian untuk usulan dua pelayanan pada loket pengambilan obat di apotik RSUD Kabupaten Sumbawa dengan menggunakan Persamaan (6)-(10) yang diformulasikan ke *Microsoft Excel*.

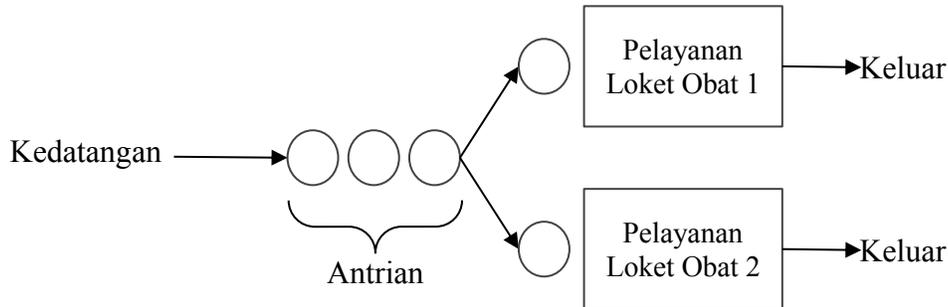
Tabel 5. Ukuran Kinerja Sistem Antrian Penebus Obat untuk dua pelayanan

Hari	λ	μ	s	ρ	Ls (orang)	Lq (orang)	Ws (Jam)	Wq (Jam)	P0
Senin	38,4	26,67	2	0,71	2,9889	1,5490	0,0778	0,0403	0,163
Selasa	35	25,74	2	0,69	2,5285	1,1688	0,0722	0,0334	0,190
Rabu	26	21,67	2	0,61	1,8744	0,6749	0,0721	0,0259	0,250
Kamis	29,8	23,1	2	0,65	2,2092	0,9191	0,0741	0,0308	0,215
Jum'at	23,2	20,23	2	0,57	1,7086	0,5618	0,0736	0,0242	0,271

Sumber : Data diolah (2022)

Berdasarkan Tabel 5 terlihat adanya perubahan yang signifikan jika menggunakan dua loket pelayanan pada setiap hari kerja. Hasil analisis perhitungan menunjukkan bahwa jika menggunakan dua loket pelayanan diperoleh rata-rata jumlah penebus obat dalam sistem antrian (Ls) adalah 2 penebus sampai 3 penebus, jumlah penebus obat dalam antrian (Lq) adalah 1 penebus sampai 2 penebus, waktu tunggu penebus obat dalam sistem (Ws) 0,0721 jam atau 4,326 menit sampai 0,0778 jam atau 4,668 menit.

Sedangkan waktu tunggu penebus obat dalam antrian (W_q) 0,0244 jam atau 1,464 menit hingga 0,0403 jam atau 2,58 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan satu server menjadi dua server pada setiap hari kerja dapat mengurangi antrian penebus obat pada loket pelayanan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa sehingga pelayanan yang usulkan menggunakan teori antrian dapat dikatakan optimal. Berdasarkan hasil analisis maka dapat diilustrasikan sistem antrian yang optimal seperti Gambar 2 di loket pelayanan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa.



Gambar 2. Sistem Antrian Usulan

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis perhitungan yang telah dilakukan terhadap sistem antrian penebus obat pada loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Sistem antrian yang selama ini diterapkan yaitu *single channel single phase* belum optimal, hal tersebut ditunjukkan dari hasil perhitungan *steady state* lebih besar dari satu. Oleh karena itu diusulkan penambahan satu loket pelayanan.
2. Penambahan satu loket pelayanan menjadi dua loket pelayanan disetiap hari kerja dapat mengoptimalkan sistem antrian pada loket pengambilan obat di RSUD Kabupaten Sumbawa. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai *steady state* kurang dari satu, diperoleh rata-rata jumlah penebus obat dalam sistem antrian (L_s) adalah 2 penebus sampai 3 penebus dengan waktu tunggu penebus obat dalam sistem (W_s) 4,326 menit sampai 4,668 menit. Sedangkan berdasarkan pengamatan penerapan satu loket pelayanan yang selama ini diterapkan terjadi antrian dalam sistem sampai duapuluh menit.

Daftar Pustaka

- Anwar, K., Widajanti, E., & Sunarso. (2020). Analisis Sistem Antrian dan Optimalisasi Pelayanan pada Customer Servis di Stasiun Solo Balapan. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 20(1), 27–33.
- Eliyah, Aden, & Sari, D. P. (2021). Penerapan Sistem Antrian pada Fasilitas Pelayanan pada Loker Pengambilan Obat di Puskesmas Cigudeg Bogor Jawa Barat. *Jurnal Matematika*, 03(02), 38–44. <http://journal.unirow.ac.id/index.php/mv/article/view/284/239>
- Haliman, A., & Wulandari, A. (2012). *Cerdas Memilih Rumah Sakit*. Yogyakarta: ANDI. ANDI.
- Hasugian, I. A., Vandrick, & Dewi, E. (2020). Analysis Of Queuing Models Of Fast Food Restaurant with Simulation Approach. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/851/1/012028>
- Hermanto, K., Ruskartina, E., Adiasa, I., & Hudaningsih, N. (2023). Evaluation Of The Queue System Of A Driving License Application At Kepolisian Sumbawa Besar. *BAREKENG: Journal of Mathematics and Its Applications*, 17(1), 383–390. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/barekengvol17iss1pp0383-0390>
- Hoerunisa, I., & Sukanta. (2021). Penerapan Model Antrian Multi Channel-Single Phase pada SPBU Sempu Jurong Cikarang Utara. *Jurnal Pendidikan Dan Aplikasi Industri (UNISTEK)*, 8(1), 11–17.
- Kakiay, T. J. (2021). *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Andi Publisher.
- Oktafiani, F., & Rahmiati. (2022). Analysis of queuing system to improve service quality in the banking sector. *Operations Management and Information System Studies*, 2(1), 26–35.
- Rahayu, A. A., Sugito, & Sudarno. (2013). Analisis Model Waktu Antar Kedatangan dan Waktu Pelayanan pada Bagian Pembayaran Kasir Instalasi Rawat Inap RSUP Dr Kariadi Semarang. *Seminar Nasional Statistika*, 249–261.
- Sari, R. K., Yugiana, E., & Noviani, A. (2021). Profil Statistik Kesehatan 2021. In I. E. Harahap (Ed.), *Profil Statistik Kesehatan 2021* (p. 467). Badan Pusat Statistik. bps.go.id
- Siswanto, Widodo, E. M., & Rusdijjati, R. (2021). Perancangan Alat Pengupas Salak dengan Pendekatan Ergonomi Engineering. *Borobudur Engineering Review*, 1(1), 25–38.
- Sugito, Prahutama, A., Mustafid, Ispriyanti, D., & Dewi, L. N. (2021). Analysis of geometric and weibull queuing model (case study: Customer service and electronic ID card recording counters at Dispendukcapil of Semarang City). *Journal of Physics: Conference Series*, 1943(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1943/1/012151>
- Utami, F. D. (2020). Analysis Of Queue Systems In Optimization Of Services At Bank BJB Rawamangung Branch Office. *Jurnal STEI Ekonomi*, XX(Xx), 1–18.
- Wahyuddin, & Nufus, L. S. (2022). Kebijakan Hukum Pelayanan Kefarmasian di Indonesia (Suatu Tinjauan Penguatan dan Perlindungan Hukum Apoteker dan Pasien pada Layanan Kefarmasian). *Jurnal Risalah Kenotariatan*, 3(1).