

Analisis Sistem Antrean Dalam Optimalisasi Loker Pendaftaran Instalansi Rawat Jalan Pada UPT Puskesmas Tasikmadu

Reisa Rahma Yulia¹, Erni Widajanti²

^{1,2} Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Slamet Riyadi Surakarta

e-mail: yuliareisa@gmail.com

Abstrak

UPT Puskesmas Tasikmadu merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang memberikan pelayanan kepada masyarakat melalui loket pendaftaran instalasi rawat jalan. Peningkatan jumlah kunjungan pasien setiap harinya berpotensi menimbulkan antrean yang panjang sehingga dapat memengaruhi kenyamanan pasien dan menurunkan kualitas pelayanan yang diberikan. Permasalahan tersebut mendorong perlunya kajian mengenai efektivitas sistem antrean yang berjalan saat ini, khususnya terkait dengan kecukupan jumlah loket pelayanan yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrean pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan serta menentukan apakah jumlah loket pelayanan yang tersedia sudah optimal dalam melayani kedatangan pasien. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh secara langsung dari lokasi penelitian. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan menerapkan model antrean jalur berganda fase tunggal terhadap seratus orang pasien sebagai sampel penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrean adalah dua koma dua puluh delapan menit, sedangkan rata-rata waktu pasien berada dalam keseluruhan sistem pelayanan adalah empat koma delapan puluh enam menit. Kedua nilai tersebut berada di bawah standar waktu pelayanan yang ditetapkan, yaitu lima menit. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem antrean pada loket pendaftaran UPT Puskesmas Tasikmadu telah berjalan secara optimal. Kedua loket pelayanan yang tersedia saat ini masih mampu melayani kedatangan pasien secara efektif dan efisien, sehingga penambahan jumlah loket pelayanan belum diperlukan dalam kondisi saat ini.

Kata Kunci: Sistem Antrean, Optimalisasi Pelayanan, Loker Pendaftaran, Multi Channel-Single Phase

Abstract

UPT Tasikmadu Community Health Center is one of the primary healthcare facilities that provides services to the community through its outpatient registration counter. The rising number of daily patient visits has the potential to create long queues, which may reduce patient comfort and lower the quality of service provided. This condition highlights the need to examine the effectiveness of the current queuing system, particularly with regard to whether the number of available service counters is sufficient. This study aims to analyze the queuing system at the outpatient registration counter and to determine whether the existing number of service counters is optimal in serving patient arrivals. The data used in this study were primary data obtained directly from the research location. The method applied was descriptive quantitative research using a multiple channel single phase queuing model, with a sample of one hundred patients. The results showed that the average waiting time of patients in the queue was two point twenty eight minutes, while the average time patients spent in the overall service system was four point eighty six minutes. Both values were below the established service time standard of five minutes. Based on these findings, it can be concluded that the queuing system at the registration counter of UPT Tasikmadu Community Health Center has been running optimally. The two service counters currently available are still able to serve patient arrivals

effectively and efficiently, so that adding more service counters is not yet necessary under the current conditions.

Keywords : *Queueing System, Service Optimization, Registration Counter, Multi Channel-Single Phase*

LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi yang pesat disertai pertumbuhan jumlah penduduk mendorong peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap layanan publik, termasuk di sektor kesehatan. Menurut Kosasih (2024), tingginya pertumbuhan penduduk menjadi salah satu faktor yang menuntut peningkatan kualitas pelayanan publik secara berkelanjutan. Sejalan dengan hal tersebut, Rabaali (2024) menemukan adanya pengaruh signifikan antara kualitas pelayanan dan kepuasan masyarakat, sehingga setiap instansi penyedia jasa, termasuk fasilitas kesehatan, dituntut memberikan pelayanan yang cepat, tepat, dan efisien.

Puskesmas sebagai unit pelaksana teknis Dinas Kesehatan berperan strategis dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan tingkat pertama, dengan mengutamakan upaya promotif dan preventif sesuai Permenkes No. 43 Tahun 2019. Salah satu aspek yang menentukan kelancaran pelayanan puskesmas adalah pengelolaan antrian pada loket pendaftaran, mengingat tahap ini menjadi pintu masuk sebelum pasien memperoleh pemeriksaan dan tindakan medis lanjutan. Menurut Heizer dan Render (2016), antrian merupakan kondisi yang tidak terpisahkan dari sistem pelayanan, khususnya ketika permintaan layanan melebihi kapasitas sumber daya yang tersedia. Antrian yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif berupa peningkatan waktu tunggu, penurunan kepuasan pasien, serta penumpukan di area pelayanan yang menghambat kelancaran proses selanjutnya (Rohmaniah et al., 2021).

UPT Puskesmas Tasikmadu, sebagai salah satu fasilitas kesehatan tingkat pertama di bawah Dinas Kesehatan Karanganyar, menghadapi permasalahan serupa pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan. Hasil pengamatan awal terhadap 100 sampel data primer menunjukkan rata-rata waktu tunggu pasien mencapai 29 menit 51 detik, sementara rata-rata waktu pelayanan hanya sekitar 2 menit 36 detik per pasien. Kesenjangan yang cukup besar antara waktu tunggu dan waktu pelayanan ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan antara tingkat kedatangan pasien dan kapasitas pelayanan loket, sehingga berpotensi menimbulkan antrian yang panjang apabila tidak segera dievaluasi.

Penelitian terdahulu menunjukkan hasil yang bervariasi terkait optimalisasi sistem antrian pada fasilitas kesehatan. Syamsudin dan Sumaraw (2024) menemukan bahwa sistem antrian di RSUD Maria Walanda Maramis telah optimal, ditandai dengan waktu tunggu pasien yang masih berada di bawah standar pelayanan. Sebaliknya, Alimuddin dan Ahsan (2022) mendapati bahwa sistem antrian model M/M/1 pada UPTD Puskesmas Lakessi Parepare belum optimal karena tidak memenuhi kondisi steady state, namun menjadi optimal setelah jumlah loket ditambah menjadi dua dengan model M/M/2. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa optimalisasi sistem antrian sangat bergantung pada karakteristik dan kondisi masing-masing fasilitas pelayanan, sehingga perlu dikaji secara khusus pada UPT Puskesmas Tasikmadu.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrian pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu menggunakan model antrian *Multi Channel-Single Phase*, serta menentukan apakah jumlah loket pelayanan yang tersedia saat ini telah optimal dalam melayani kedatangan pasien.

Tipe Artikel

Manajemen operasi merupakan salah satu bagian penting dalam pengelolaan organisasi karena berkaitan dengan bagaimana sumber daya dikelola melalui suatu proses untuk menghasilkan barang atau jasa yang memberikan nilai bagi pengguna. Heizer dan Render (2017) menjelaskan bahwa manajemen operasi merupakan serangkaian aktivitas

yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa melalui proses transformasi input menjadi output. Sejalan dengan pendapat tersebut, Iswanto dan Akbar (2021) menyatakan bahwa manajemen operasi merupakan rangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai melalui proses perubahan input menjadi output. Dalam perkembangannya, manajemen operasi tidak hanya berfokus pada kegiatan produksi barang, tetapi juga mencakup pengelolaan proses pelayanan pada organisasi jasa. Oleh karena itu, efektivitas proses pelayanan menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kinerja operasional organisasi.

Salah satu permasalahan operasional yang sering dijumpai dalam organisasi jasa adalah terjadinya antrean. Antrean merupakan kondisi ketika sejumlah individu atau entitas menunggu untuk memperoleh pelayanan karena kapasitas fasilitas pelayanan yang tersedia terbatas. Secara historis, teori antrean diperkenalkan oleh Agner Krarup Erlang pada tahun 1909 melalui penelitian mengenai kepadatan lalu lintas panggilan telepon di Copenhagen Telephone Company. Teori antrean selanjutnya berkembang sebagai pendekatan matematis untuk menganalisis pola kedatangan, waktu pelayanan, jumlah pelanggan dalam sistem, serta waktu tunggu pelanggan. Menurut Imni et al. (2024), antrean merupakan proses ketika pelanggan atau objek menunggu giliran untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas pelayanan yang sedang sibuk. Mulyono (2025) juga menjelaskan bahwa antrean muncul ketika permintaan pelayanan lebih besar daripada kapasitas pelayanan yang tersedia pada waktu tertentu. Kondisi tersebut dapat memengaruhi efisiensi sistem pelayanan sehingga diperlukan analisis terhadap kinerja sistem untuk menentukan alternatif perbaikan yang sesuai.

Dalam sistem antrean terdapat beberapa disiplin pelayanan, salah satunya adalah First Come First Served (FCFS) atau First In First Out (FIFO). Disiplin tersebut berarti pelanggan yang datang terlebih dahulu akan memperoleh pelayanan terlebih dahulu. Selain FCFS, terdapat Last Come First Served (LCFS), Service In Random Order (SIRO), dan Shortest Operation Times (SOT). Pemilihan disiplin antrean perlu disesuaikan dengan karakteristik sistem pelayanan dan kebutuhan organisasi agar proses pelayanan dapat berjalan secara efektif.

Struktur antrean pada dasarnya dapat dibedakan menjadi beberapa bentuk, yaitu single channel-single phase, single channel-multiple phase, multi channel-single phase, dan multi channel-multi phase. Sistem single channel-single phase memiliki satu jalur dan satu fasilitas pelayanan, sedangkan single channel-multiple phase memiliki satu jalur dengan beberapa tahapan pelayanan. Sistem multi channel-single phase memiliki beberapa fasilitas pelayanan dalam satu tahap pelayanan, sementara multi channel-multi phase memiliki beberapa jalur pelayanan dan beberapa tahapan pelayanan. Pemilihan model tersebut harus disesuaikan dengan kondisi nyata sistem pelayanan yang diamati.

Salah satu model yang dapat digunakan untuk menganalisis sistem pelayanan dengan beberapa fasilitas pelayanan adalah model multi channel-single phase atau M/M/S. Model tersebut digunakan ketika terdapat dua atau lebih fasilitas pelayanan yang melayani pelanggan dari suatu sistem antrean. Pada model ini, pola kedatangan diasumsikan mengikuti distribusi Poisson, sedangkan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial. Analisis model M/M/S dapat digunakan untuk mengetahui probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam sistem, rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem, rata-rata waktu pelanggan berada dalam sistem, rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrean, rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrean, serta tingkat utilitas fasilitas pelayanan.

Dalam konteks pelayanan kesehatan, sistem antrean menjadi bagian penting karena berkaitan langsung dengan waktu tunggu pasien dan efektivitas pelayanan. Pelayanan merupakan aktivitas yang dilakukan individu atau organisasi untuk memberikan bantuan, manfaat, atau kepuasan kepada pihak lain melalui sistem, prosedur, dan metode tertentu. Handayani (2023) menjelaskan bahwa pelayanan merupakan kegiatan atau manfaat yang diberikan suatu pihak kepada pihak lainnya yang pada dasarnya tidak berwujud. Dengan demikian, kualitas proses pelayanan tidak hanya ditentukan oleh hasil akhir pelayanan, tetapi juga oleh bagaimana proses pelayanan tersebut berlangsung, termasuk waktu tunggu yang harus dialami pasien.

Permasalahan antrean pada fasilitas kesehatan telah menjadi perhatian dalam berbagai penelitian terdahulu. Syamsudin dan Sumarauw (2024) menganalisis sistem antrean pada loket pendaftaran di Rumah Sakit Umum Daerah Maria Walanda Maramis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan model multi channel-single phase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem antrean pada loket pendaftaran telah berjalan optimal dengan rata-rata waktu tunggu sekitar 8,84 menit per pasien. Wijayanti dan Aman (2023) juga menganalisis sistem antrean pelayanan pendaftaran pasien menggunakan model M/M/S pada Puskesmas Undaan Kudus. Hasil penelitian menunjukkan tingkat utilitas petugas pendaftaran sebesar 79% sehingga diperlukan penambahan satu petugas loket untuk mempercepat waktu pelayanan dan mengurangi waktu tunggu pasien.

Penelitian Aseha et al. (2023) mengenai sistem antrean pada pelayanan rumah sakit menggunakan model multi channel-multi phase menunjukkan bahwa penambahan satu petugas dapat menurunkan waktu tunggu pasien dan meningkatkan efisiensi pelayanan. Santi et al. (2023) menganalisis sistem antrean pada loket pendaftaran BPJS Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung menggunakan model M/M/c dengan Asynchronous Multiple Vacations dan menemukan adanya perbedaan model antrean berdasarkan hari pelayanan. Alimuddin dan Ahsan (2022) menemukan bahwa sistem antrean pada UPTD Puskesmas Lakessi Parepare dengan model M/M/1 belum optimal. Setelah dilakukan simulasi penambahan fasilitas pelayanan menjadi dua loket atau M/M/2, sistem menunjukkan kondisi yang lebih optimal dengan waktu tunggu yang lebih efisien.

Hasil penelitian Ariyanto et al. (2022) pada RSUD Labuha menunjukkan bahwa sistem antrean belum optimal karena waktu tunggu pasien melebihi standar pelayanan yang ditetapkan. Sementara itu, Khasanah dan Astuti (2022) menemukan bahwa sistem antrean pada pelayanan pasien di pusat kesehatan masyarakat telah berjalan optimal dengan dua petugas loket. Penelitian Adaji et al. (2021) mengenai sistem antrean pada unit rawat jalan rumah sakit di Nigeria juga menunjukkan bahwa penambahan jumlah dokter dapat menurunkan waktu tunggu pasien secara signifikan. Masnikafah et al. (2021) menggunakan distribusi Poisson dan Erlang dalam menganalisis sistem antrean pasien rawat jalan dan menunjukkan bahwa satu fasilitas pelayanan masih dapat dikategorikan optimal berdasarkan tingkat utilitas yang diperoleh.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, dapat diketahui bahwa jumlah fasilitas pelayanan, tingkat kedatangan pelanggan atau pasien, serta tingkat pelayanan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kinerja sistem antrean. Meskipun telah banyak penelitian mengenai sistem antrean pada fasilitas kesehatan, setiap fasilitas kesehatan memiliki karakteristik tingkat kedatangan pasien, waktu pelayanan, jumlah petugas, dan pola operasional yang berbeda. Oleh karena itu, analisis sistem antrean perlu dilakukan secara spesifik sesuai dengan kondisi masing-masing fasilitas pelayanan.

UPT Puskesmas Tasikmadu merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang memberikan pelayanan kepada masyarakat, termasuk pelayanan pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan. Berdasarkan hasil pengamatan awal, diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu pasien mencapai sekitar 29 menit 51 detik, sedangkan rata-rata waktu pelayanan hanya sekitar 2 menit 36 detik. Perbedaan antara waktu tunggu dan waktu pelayanan tersebut menunjukkan adanya indikasi ketidakseimbangan antara tingkat kedatangan pasien dengan kapasitas fasilitas pelayanan. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan penumpukan pasien pada loket pendaftaran dan dapat memengaruhi efektivitas pelayanan.

Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya dilakukan analisis terhadap sistem antrean yang diterapkan pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu. Analisis dilakukan dengan mengamati tingkat kedatangan pasien, tingkat pelayanan, jumlah fasilitas pelayanan, serta karakteristik sistem antrean yang berlangsung. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan kinerja sistem antrean berdasarkan indikator seperti tingkat utilitas fasilitas pelayanan, rata-rata jumlah pasien dalam antrean, rata-rata jumlah pasien dalam sistem, rata-rata waktu tunggu dalam antrean, dan rata-rata waktu pasien berada dalam sistem.

Optimalisasi merupakan upaya untuk memperoleh hasil atau kinerja yang maksimal dengan meningkatkan efisiensi dan efektivitas suatu sistem. Nugroho et al. (2024) menyatakan bahwa optimalisasi merupakan proses atau upaya untuk mencapai hasil atau kinerja yang maksimal dalam suatu konteks tertentu. Dalam sistem antrean, optimalisasi dapat dilakukan dengan menentukan jumlah fasilitas pelayanan yang sesuai dengan tingkat kedatangan dan kemampuan pelayanan. Hasil analisis tersebut kemudian dapat digunakan untuk membandingkan kondisi sistem antrean yang sedang berjalan dengan beberapa alternatif jumlah fasilitas pelayanan sehingga dapat ditentukan jumlah loket yang paling optimal.

Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian Syamsudin dan Sumarauw (2024), Wijayanti dan Aman (2023), Alimuddin dan Ahsan (2022), serta penelitian lainnya dalam hal menganalisis sistem antrean pada fasilitas pelayanan kesehatan. Perbedaannya terletak pada objek penelitian, karakteristik sistem pelayanan, serta kondisi tingkat kedatangan dan waktu pelayanan yang terdapat pada UPT Puskesmas Tasikmadu Karanganyar. Penelitian ini secara khusus diarahkan untuk menganalisis sistem antrean pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan dengan pendekatan multi channel-single phase serta menentukan jumlah fasilitas pelayanan yang optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem antrean pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu dan menentukan jumlah loket yang optimal untuk meningkatkan efisiensi pelayanan. Berdasarkan hasil pengamatan awal dan dukungan penelitian terdahulu, hipotesis yang diajukan adalah bahwa sistem antrean pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu belum optimal dan jumlah loket yang tersedia belum memberikan tingkat pelayanan yang optimal. Oleh karena itu, penambahan atau penyesuaian jumlah fasilitas pelayanan diduga dapat mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan efisiensi sistem antrean.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis sistem antrean. Penelitian dilakukan pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan di UPT Puskesmas Tasikmadu. Objek penelitian dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa UPT Puskesmas Tasikmadu memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan pengamatan dan pengambilan data terkait sistem antrean pada loket pendaftaran.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang terdiri atas jumlah kedatangan pasien, waktu kedatangan pasien, waktu mulai pelayanan, waktu selesai pelayanan, jumlah pasien yang dilayani, dan waktu pelayanan pasien pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh secara langsung dari hasil pengamatan pada lokasi penelitian selama periode pengamatan pada bulan April 2026.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses kedatangan pasien, pembentukan antrean, proses pelayanan, serta waktu pelayanan pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu. Wawancara dilakukan kepada pihak yang terkait dengan pelayanan loket pendaftaran untuk memperoleh informasi mengenai mekanisme dan kondisi sistem pelayanan yang diterapkan. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai sumber yang relevan dengan penelitian, seperti buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu mengenai teori antrean dan optimalisasi pelayanan.

Pengambilan data dilakukan terhadap pasien yang melakukan pendaftaran pada instalasi rawat jalan, mulai dari pasien datang dan mengambil nomor antrean hingga pasien selesai memperoleh pelayanan pada loket pendaftaran. Data waktu kedatangan dan waktu pelayanan digunakan untuk memperoleh tingkat kedatangan (λ) dan tingkat pelayanan (μ). Data tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan karakteristik dan kinerja sistem antrean yang berlangsung pada loket pendaftaran.

Analisis data dilakukan menggunakan model antrean berganda atau multi channel-single phase (M/M/S), yaitu model yang digunakan pada sistem dengan lebih dari satu fasilitas pelayanan dalam satu tahapan pelayanan. Analisis dilakukan dengan menghitung beberapa indikator kinerja sistem antrean, yaitu probabilitas tidak terdapat pasien dalam sistem, rata-rata jumlah pasien dalam sistem, rata-rata waktu pasien berada dalam sistem, rata-rata jumlah pasien yang menunggu dalam antrean, dan rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrean. Perhitungan dilakukan berdasarkan tingkat kedatangan pasien (λ), tingkat pelayanan setiap loket (μ), dan jumlah fasilitas pelayanan (S).

Selain menganalisis kondisi sistem antrean yang sedang berjalan, penelitian ini juga melakukan analisis alternatif jumlah loket pelayanan. Beberapa alternatif jumlah loket dibandingkan berdasarkan indikator kinerja sistem antrean untuk mengetahui perubahan tingkat utilitas, jumlah pasien dalam antrean, serta waktu tunggu pasien. Jumlah loket yang optimal ditentukan berdasarkan alternatif yang mampu menghasilkan kinerja pelayanan paling efektif dengan waktu tunggu yang lebih rendah dan tingkat pemanfaatan fasilitas pelayanan yang tetap berada pada kondisi yang sesuai.

Hasil perhitungan kondisi aktual dan alternatif jumlah loket selanjutnya dibandingkan untuk menentukan kondisi sistem antrean yang paling optimal. Dengan demikian, hasil analisis dapat digunakan sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi mengenai jumlah loket pendaftaran yang sesuai untuk meningkatkan efisiensi pelayanan pada instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu dengan mengamati 100 pasien. Sistem pelayanan yang diterapkan terdiri atas dua loket pendaftaran dengan satu tahapan pelayanan, sehingga termasuk dalam model antrean *Multi Channel-Single Phase* (M/M/2). Data yang diamati meliputi waktu kedatangan pasien, waktu tunggu, waktu mulai pelayanan, waktu selesai pelayanan, dan lama pelayanan.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Sistem Antrean Loket Pendaftaran UPT Puskesmas Tasikmadu

Parameter	Hasil
Jumlah pasien yang diamati	100 pasien
Jumlah loket (M)	2 loket
Rata-rata waktu antar kedatangan	1,9 menit
Tingkat kedatangan (λ)	31,58 pasien/jam
Rata-rata waktu pelayanan	2,6 menit
Tingkat pelayanan (μ)	23,08 pasien/jam/loket
Utilitas sistem (ρ)	68,41%
Probabilitas tidak terdapat pasien (P_0)	18,75%
Rata-rata jumlah pasien dalam sistem (L_s)	$2,57 \approx 3$ pasien
Rata-rata jumlah pasien dalam antrean (L_q)	$1,20 \approx 1$ pasien
Rata-rata waktu dalam sistem (W_s)	4,89 menit
Rata-rata waktu dalam antrean (W_q)	2,29 menit

Sumber: Data primer diolah, 2026.

Berdasarkan Tabel 1, tingkat kedatangan pasien sebesar 31,58 pasien per jam, sedangkan setiap loket memiliki tingkat pelayanan sebesar 23,08 pasien per jam. Dengan dua loket, tingkat utilisasi sistem sebesar 68,41%, sehingga kapasitas pelayanan masih mampu mengimbangi tingkat kedatangan pasien.

Probabilitas tidak terdapat pasien dalam sistem sebesar 18,75%. Sementara itu, rata-rata jumlah pasien dalam sistem sebesar 2,57 pasien atau dibulatkan menjadi 3 pasien, sedangkan rata-rata jumlah pasien yang menunggu dalam antrean sebesar 1,20 pasien atau sekitar 1

pasien. Rata-rata waktu pasien menunggu dalam antrean sebesar 2,29 menit, sedangkan rata-rata waktu pasien berada dalam sistem sebesar 4,89 menit.

Hasil perhitungan menggunakan dua loket menunjukkan bahwa rata-rata waktu pasien berada dalam sistem masih berada di bawah standar pelayanan maksimal 5 menit yang ditetapkan UPT Puskesmas Tasikmadu. Dengan demikian, sistem antrean dengan dua loket dapat dikategorikan memenuhi standar pelayanan.

Untuk mengetahui kebutuhan jumlah loket, dilakukan pula perbandingan dengan kondisi apabila hanya tersedia satu loket. Pada model *Single Channel-Single Phase* (M/M/1), tingkat kedatangan sebesar 31,58 pasien per jam lebih besar daripada tingkat pelayanan sebesar 23,08 pasien per jam. Kondisi tersebut menghasilkan nilai utilisasi:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{31,58}{23,08} = 1,368$$

Nilai tersebut lebih besar dari satu sehingga sistem M/M/1 tidak memenuhi persyaratan *steady state*. Dengan demikian, satu loket tidak mampu mengimbangi kedatangan pasien dan berpotensi menyebabkan antrean semakin panjang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem antrean pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu menggunakan model *Multi Channel-Single Phase* dengan dua loket pelayanan. Tingkat kedatangan pasien sebesar 31,58 pasien per jam, sedangkan kemampuan pelayanan masing-masing loket sebesar 23,08 pasien per jam. Penggunaan dua loket menghasilkan utilisasi sistem sebesar 68,41%, yang menunjukkan bahwa kapasitas pelayanan masih mencukupi untuk melayani pasien yang datang.

Rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrean sebesar 2,29 menit, sedangkan rata-rata waktu pasien berada dalam sistem sebesar 4,89 menit. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pasien membutuhkan waktu kurang dari lima menit untuk menyelesaikan proses pada sistem pendaftaran. Oleh karena itu, berdasarkan standar maksimal lima menit yang digunakan oleh UPT Puskesmas Tasikmadu, sistem pelayanan dengan dua loket telah memenuhi standar yang ditetapkan.

Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa keberadaan dua loket diperlukan untuk menjaga keseimbangan antara tingkat kedatangan dan kemampuan pelayanan. Apabila hanya digunakan satu loket, tingkat kedatangan pasien sebesar 31,58 pasien per jam lebih tinggi dibandingkan tingkat pelayanan sebesar 23,08 pasien per jam. Nilai utilisasi sebesar 1,368 atau 136,8% menunjukkan bahwa satu loket tidak mampu melayani seluruh pasien yang datang. Kondisi tersebut menyebabkan sistem tidak berada dalam kondisi *steady state*, sehingga parameter antrean M/M/1 tidak dapat dihitung secara valid.

Dengan demikian, penggunaan dua loket merupakan alternatif yang lebih optimal dibandingkan penggunaan satu loket. Dua loket mampu membagi beban pelayanan, menjaga waktu tunggu tetap rendah, dan mempertahankan waktu pasien dalam sistem di bawah standar lima menit. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penerapan sistem *Multi Channel-Single Phase* pada pelayanan pendaftaran kesehatan dapat membantu mengurangi waktu tunggu dan menjaga kelancaran pelayanan.

Berdasarkan hasil tersebut, hipotesis pertama yang menyatakan bahwa sistem antrean pada loket pendaftaran UPT Puskesmas Tasikmadu belum optimal tidak terbukti. Demikian pula, hipotesis kedua yang menyatakan bahwa jumlah dua loket belum optimal tidak terbukti, karena hasil analisis menunjukkan bahwa dua loket telah mampu memenuhi kebutuhan pelayanan berdasarkan standar waktu yang digunakan.

SIMPULAN

Sistem antrean pada loket pendaftaran instalasi rawat jalan UPT Puskesmas Tasikmadu menggunakan model *Multi Channel-Single Phase* (M/M/2) dengan dua loket. Hasil analisis menunjukkan tingkat kedatangan sebesar 31,58 pasien/jam dan tingkat pelayanan 23,08 pasien/jam per loket. Rata-rata waktu tunggu dalam antrean sebesar 2,29 menit dan waktu dalam sistem 4,89 menit, sehingga masih memenuhi standar maksimal 5 menit. Penggunaan dua loket dinilai optimal karena mampu mengimbangi kedatangan pasien, sedangkan satu

loket tidak memenuhi kondisi *steady state*. UPT Puskesmas Tasikmadu disarankan mempertahankan dua loket serta melakukan evaluasi berkala terhadap pola kedatangan dan kinerja pelayanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adaji, I., Lawal, A., Abdullahi, A., & Abdulkadir, A. (2021). Performance Evaluation Of Outpatient Department Waiting Line System In A City Hospital In Nigeria. *Journal Of Applied Sciences And Environmental Management*, 25(1), 65–70. <https://doi.org/10.4314/Jasem.V25i1.9>
- Alimuddin, S., & Ahsan, M. (2022). Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Layanan Pada UPTD Puskesmas Lakessi Parepare. *Journal Of Mathematics Learning Innovation (Jmli)*, 1(2), 163–175. <https://doi.org/10.35905/Jmlipare.V1i2.4298>
- Andres, E. M. V., Dator, F. C., Juan, P. R. A., Macato, J. T. E., Mendevil, J. C. R., & Reyes, J. E. A. (2023). *Service Efficiency Analysis Of The Outpatient Department (OPD) Of A Public Hospital In The Philippines By Service Quality Model And Queuing Theory*. 2209–2219. <https://doi.org/10.46254/An13.20230589>
- Ariyanto, S. R., Jan, A. B. H., & Wangke, S. J. C. (2022). *Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Pelayanan Saat Pandemi Covid-19 (Studi Kasus RSUD Labuha)*. 10(3), 257–265.
- Aseha, P., Rahmi, D., Yuniati, S., & Kurniati, A. (2023). Analisis Sistem Antrian Untuk Meningkatkan Efektifitas Pelayanan Pada Rumah Sakit Pekanbaru. *Matematika Sains*, 1(2), 41–49.
- Auliya, A., & Pamungkas, T. K. (2024). *Optimalisasi Peran Badan Permusyawaratan Desa (BPD) Dalam Penyelenggaraan Peraturan Pemerintahan Desa Bagon Kecamatan Puger*. 1.
- Haming, M., & Nurnajamuddin, M. (2017). *Manajemen Produksi Modern: Operasi Manufaktur Dan Jasa*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Handayani, R. (2023). *Manajemen Pelayanan Dalam Persepektif Islam*. PT Jawa Mediasindo Lestari. Bogor.
- Heizer, J., & Render, B. (2016). *Manajemen Operasi* (Edisi 11). Salemba Empat. Jakarta.
- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Manajemen Operasi* (Edisi 9). Salemba Empat. Jakarta.
- Hidayat, A., & Irvanda, M. (2022). *Optimalisasi Penyusunan Dan Pembuatan Laporan Untuk Mewujudkan Good Governance*. 11(1).
- Imni, S. F., Sanjaya, W., Chairunisa, G., Andriani, R. D., Henriyansah, Putri, R. S. P., Ekaputri, D., & Mangku, I. W. (2024). Implementasi Model M/M/S Pada Sistem Antrean Pasien Di Poliklinik Pratama IPB Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Journal Of Mathematics And Its Applications*, 20(1), 55–64.
- Iswanto, & Akbar, A. (2021). *Buku Ajar Manajemen Operasi*. UMSIDA PRESS. Sidoarjo.
- Jumady, E. (2025). *Manajemen Operasi Dan Produktivitas*. Menara Press Indonesia. Padang.
- Kasmir. (2017). *Manajemen Perbankan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Khasanah, M. N., & Astuti, Y. P. (2022). Analisis Sistem Antrian Pada Optimalisasi Pelayanan Pasien Di Pusat Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 10(2), 170–179. <https://media.neliti.com/media/publications/249234-Model-Infeksi-Hiv-Dengan-Pengaruh-Percobaan-B7e3cd43.pdf>
- Kosasih, N. (2024). *Pengaruh Kualitas Pelayanan Publik Terhadap Kepuasan Masyarakat Di Kantor Kecamatan Banjarmasin Timur Kota Banjarmasin*. 4.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2017). *Principles Of Marketing* (17 Th Red). New York.
- Ma'arif, S., & Tanjung, H. (2015). *Manajemen Operasi*. Grasindo. Jakarta.
- Mangkona, S. (2020). *Manajemen Operasional* (Issue 264). Umitoha Ukhuwah Grafika. Makassar.
- Moenir. (2016). *Manajemen Pelayanan Umum Di Indonesia*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Mulyono, T. (2025). *Sistem Antrean Metode Statistik Untuk Permodelan*. Program Studi Sarjana Terapan -Manajemen Pelabuhan Dan Logistik Maritim Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220.

- Nugroho, A., Hakim, A. L., Jumanah, Handoko, P., & Halim, I. A. (2024). *Strategi Optimalisasi Penerimaan Retribusi Daerah* (M. F. Ramadhan (Ed.); Edisi Pert). CV. AA. Rizky. Banten.
- Permenkes RI. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019 Tentang Puskesmas*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Priatna, D. K. (2025). *Buku Ajar Manajemen Operasi*. Perekumpulan Rumah Cemerlang Indonesia. Tasikmalaya.
- Rabaali, S. (2024). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Masyarakat (Studi Pada Kantor Kecamatan Banda). *Administrasi Publik*, 4, 23–28.
- Rachman, M. (2021). *Manajemen Pelayanan Publik*. Tahta Media Group. Samarinda.
- Rizaldy, F., Sastra, A., & Purnamaningsih, E. (2024). *Optimalisasi Reformasi Birokrasi Terhadap Kinerja Pelayanan Kelurahan Airlangga Kecamatan Gubeng Kota Surabaya*. 2(1), 309–324.
- Rohmaniah, S. A., Masnikafah, S., & Pradana, M. S. (2021). Analisis Sistem Antrian Pasien Rawat Jalan Menggunakan Distribusi Poisson Dan Distribusi Erlang. *Unisda Journal Of Mathematics And Computer Science (UJMC)*, 7(2), 39–48. <https://doi.org/10.52166/Ujmc.V7i2.2768>
- Santi, S., Marwati, R., & Puspita, E. (2023). Analisis Sistem Antrian Pada Loker Pendaftaran BPJS Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung. *Equator: Journal Of Mathematical And Statistical Sciences*, 2(1), 17. <https://doi.org/10.26418/Ejmss.V2i1.64765>
- Sari, A. I., Syaifuddin, M., & Andriani, T. (2023). *Optimalisasi Manajemen Strategis Prasarana Pendidikan*. 1(4), 814–822.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian, Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Syamsudin, G. P. A., & Sumaraw, J. S. B. (2024). Analisis Sistem Antrian Pada Loker Pendaftaran Di Rumah Sakit Umum Daerah Maria Walanda Maramis Analysis Of The Queuing System At The Registration Counter At Maria Walanda Maramis Regional General Hospital. *Jurnal EMBA*, 12(4), 897–905.
- Wijayanti, M., & Aman, S. (2023). Analisis Sistem Antrean Pelayanan Pendaftaran Pasien Dengan Pendekatan Model M/M/S (Studi Kasus Di Puskesmas Undaan Kudus). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 4(1), 27–34.
- Zainul, M. (2019). *Manajemen Operasional*. Deepublish. Jakarta.