

Analisis Optimasi Sistem Antrian Poli Umum Puskesmas Wonopringgo Pekalongan

Nasyita Vivi Amalia^{a*}, Kinanti Resmi Hayati^b, Isna Nugraha^c, Adelia Fitriani^d, Ahmad Mahendra^e, M.Wildan Mufid^f, Laeli Nur Istiqomah^g, Jamaludin Husain^h, Humam Assadilah Assalamⁱ

^a Teknik Industri, Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pekalongan, Jalan Karangdowo No.9 Kemoren Kedungwuni, Pekalongan 51173

^{b,c} Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Jalan Rungkut madya No.1 Gn. Anyar, Surabaya 60294

^{d,e,f,g,h,i} Informatika, Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pekalongan, Jalan Karangdowo No.9 Kemoren Kedungwuni, Pekalongan 51173

* Corresponding author: nasvitavivi@gmail.com

ABSTRAK

Antrian adalah suatu barisan manusia, benda atau hal-hal yang dapat menyebabkan menunggu. Suatu jalur penantian, atau antrian, akan muncul bilamana fasilitas pelayanan tidak selalu dapat memenuhi permintaan yang terjadi. Salah satu tempat yang didalamnya ada penerapan konsep antri adalah Puskesmas. Puskesmas merupakan salah satu fasilitas kesehatan milik pemerintah. Poli umum pada puskesmas sering terjadi antrian. Karena poli umum merupakan poli yang paling sibuk diantara yang lainnya. Untuk mengetahui seberapa efektif pola antrian pada Puskesmas Wonopringgo yaitu dengan melakukan analisa terhadap pola antrian yang ada pada poli umum Puskesmas. Analisa dimulai dengan melakukan observasi non-partisipan, model antrian yang ada pada poli umum yaitu antrian *single channel single step*. Hasil dan pembahasan dari sistem yang dibuat yaitu rata-rata jumlah kedatangan 14 pasien/jam, dengan rata-rata jumlah pelayanan terhadap pasien yaitu 13 pasien/jam.

Kata Kunci: Antrian, Puskesmas, *Single Channel Single Step*

ABSTRACT

A queue is a line of people, objects, or things that can cause waiting. A waiting line or queue, will appear when the service facility can not always meet the demand that occurs. One of the places where the queuing concept is applied is the Public Health Center. It's a public health government owned. Its specifically at the general polyclinic. Because general polyclinics are the busiest polyclinics among the others. To find out how effective the queuing pattern at the Wonopringgo Community Health Center is by analyzing the existing queuing pattern at the public health center clinic. The analysis begins by conducting non-participant observations, the queue model that exists in general polyclinics, namely single channel single step queues. The results and discussion of the system created are that the average number of arrivals is 14 patients/hour, with the average number of services to patients being 13 patients/hour.

Keywords: Queue, Public Health Center, *Single Channel Single Step*

1. Pendahuluan

Kehidupan manusia saat ini paling utama dalam melaksanakan aktivitas jasa, mau melaksanakan aktivitas dengan serba kilat serta dengan memperoleh pelayanan yang maksimal. Memberikan pelayanan serta memperoleh pelayanan dengan memuaskan ialah sesuatu prioritas utama para pemberi jasa dan penerima jasa (Prayogi, Ekonomi, and Dharma 2021). Pelayanan yang terbaik antara lain ialah membagikan pelayanan yang kilat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu lama. Pelayanan dapat berbentuk perbaikan sistem antrian, sebab dari banyak permasalahan yang dialami para pelanggan banyak mengeluhkan tentang lamanya waktu menunggu saat sebelum diproses pada saat bertransaksi. Bila kerap muncul antrian yang panjang hingga hendak menyebabkan kekecewaan pelanggan dan tingkatan keyakinan terhadap jasa pelayanan tersebut menyusut (Bataona, Nyoko, and Nursiani 2020).

Puskesmas merupakan salah satu lembaga kesehatan yang berperan penting dalam memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Dalam upaya meningkatkan kualitas pelayanan, puskesmas perlu memperhatikan faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas dan efisiensi sistem pelayanan yang ada. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah sistem antrian di poli umum puskesmas (Wati 2019). Sistem antrian yang efektif dan efisien di poli umum puskesmas merupakan hal yang penting dalam memastikan kelancaran pelayanan kesehatan kepada pasien. Antrian yang panjang dan tidak terorganisir dapat menyebabkan peningkatan waktu tunggu pasien, meningkatkan risiko penyebaran penyakit, dan mengurangi kepuasan pasien terhadap pelayanan yang diberikan (Devega, Zamzami, and Darmayunata 2019).

Dalam konteks ini, analisis sistem antrian menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk mengoptimalkan poli umum puskesmas. Analisis sistem antrian bertujuan untuk memahami dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kinerja sistem antrian, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sistem antrian dalam rangka optimalisasi poli umum puskesmas. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang dapat mengurangi waktu tunggu pasien, meningkatkan produktivitas pelayanan, dan memperbaiki kepuasan pasien terhadap pelayanan yang diberikan di poli umum puskesmas.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Antrian

Antrian merupakan suatu kegiatan dimana *customer* menunggu buat mendapatkan layanan Sistem antrian merupakan kumpulan *customer*, *server* beserta ketentuan yang mengatur kehadiran para *customer* serta pemrosesan masalahnya (Wati 2019). Menurut (Bataona et al. 2020) ada 3 komponen dalam suatu sistem antrian, ialah:

- a. Kedatangan ataupun masukan sistem kedatangan mempunyai ciri semacam ukuran populasi, sikap serta suatu distribusi statistik.
- b. Disiplin antrian ataupun antrian itu sendiri. Ciri antrian mencakup apakah jumlah antrian terbatas ataupun tidak terbatas panjangnya serta modul ataupun orang-orang yang terdapat didalamnya.
- c. Fasilitas pelayanan karakteristiknya meliputi desain serta distribusi statistik waktu pelayanan. Karakteristik pelayanan meliputi desain dan distribusi statistik waktu pelayanan. Waktu pelayanan dapat bervariasi antara satu pelanggan dengan pelanggan lainnya. Hal yang berkaitan dengan distribusi layanan adalah dengan memilih anggota antrian yang akan dilayani.

2.2 Pola Kedatangan

Pola kedatangan merupakan metode dengan mana individu- individu dari populasi merambah system. Individu- individu bisa jadi tiba dengan tingkatan kedatangan dengan konstan ataupun random. Distribusi probabilitas *paission* merupakan pola kedatangan didistribusikan secara random. Perihal ini terjalin sebab distribusi *paission* menggambarkan jumlah kedatangan per unit waktu apabila beberapa besar variabel-variabel random pengaruhi tingkatan kedatangan (Mayangsari and Prastiwi 2018). Pola kedatangan merupakan banyaknya kedatangan pelanggan dalam sebuah system antrian dalam selang waktu tertentu. Pola kedatangan pelanggan biasanya dihitung berdasarkan waktu antar kedatangan, yang merupakan interval waktu antara dua kedatangan pelanggan berturut-turut di fasilitas layanan. Jika pola kedatangan tidak tergantung waktu (time-independent), sistem antrian dikatakan memiliki pola kedatangan tetap. Sebaliknya jika waktu mempengaruhi pola kedatangan pelanggan maka sistem antrian memiliki pola kedatangan yang tidak stasioner.

2.3 Disiplin Antrian

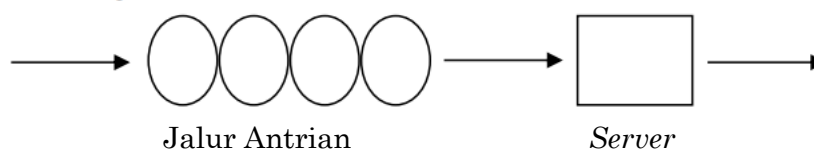
Kedisiplinan berasal dari kata disiplin. Dilihat dari segi etimologi disiplin sendiri dari bahasa asing “*discipline*” yang artinya penganut atau pengikut. Seperti disiplinnya saat mengantri dikasir atau pengantrian bahan bakar bensin atau pembelian tiket diloket dan sebagainya. Pelanggan harus mengantri dan bersabar mengikuti aturan yang telah dibijakkan oleh perusahaan. Adanya tindakan disiplin antrian dapat memberikan keuntungan bagi tenaga kerja maupun perusahaan, dan dapat mengoptimalkan keteguhan yang bersifat umum maupun bersifat teknis dan juga bisa dapat mempermudah pelanggan dalam mengantri untuk mendapatkan pelayanan yang sesuai. (V.A.R.Barao et al. 2022). Menurut (Muninggar, Linawati, and Parhusip 2019) terdapat 4 macam disiplin antrian yaitu :

- a. FIFO (*First in Firs Out*) ialah sesuatu ketentuan dimana yang sangat awal dilayani merupakan yang tiba awal.
- b. LIFO (*Last in First Out*) ialah yang sangat akhir tiba, dilayani pertama.
- c. PS (*Priority Service*) ialah yang dilayani terlebih dulu yakni yang memiliki prioritas lebih besar dibandingkan yang lain.
- d. SIRO (*Service in Random Order*) ialah seluruh yang mengantri memiliki peluang buat dilayani terlebih dulu, tidak mempermasalahkan siapa yang tiba lebih dulu datang.

2.4 Struktur Antrian

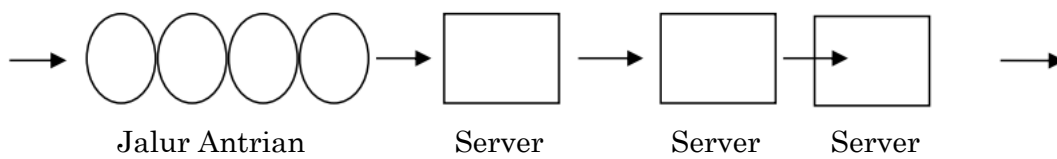
Menurut (Ekoanindiyo 2021) sifat-sifat fasilitas pelayanan, proses antrian umumnya dikelompokkan kedalam 4 struktur, yaitu sebagai berikut:

- a. *Single Channel - Single Phase*. Sistem ini merupakan yang sangat simpel. *Single Channel* berarti bahwa cuma terdapat satu jalan buat masuk sistem pelayanan ataupun terdapat satu sarana pelayanan. *Single Phase* membuktikan kalau cuma terdapat satu stasiun pelayanan ataupun sekumpulan tunggal operasi yang dilaksanakan. Sehabis menerima pelayanan, individu-individu keluar dari sistem.



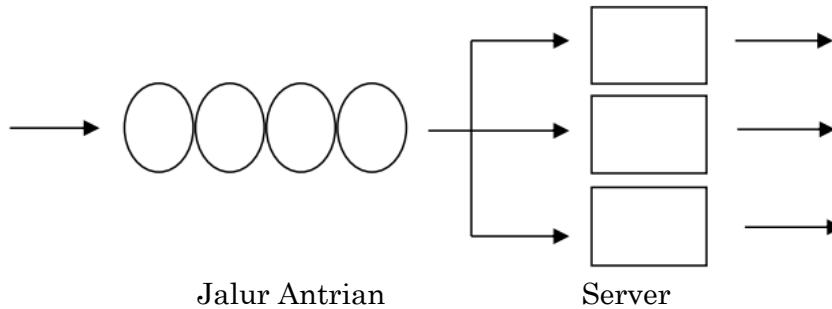
Gambar 1. Single Channel-Single phase

- b. *Single Channel – Multiphase*. *Multiphase* membuktikan terdapat 2 ataupun lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan dalam (*phase - phase*), semacam dalam pencucian mobil, tukang cat mobil, lini produksi massa dan sebagainya.



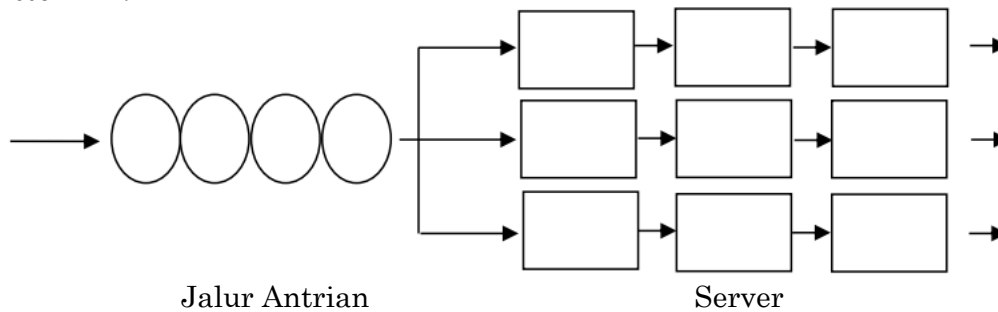
Gambar 2. *Single Channel-Multi phase*

- c. *Multichannel - Single Phase*. Sistem *Multichannel – Single Phase* terjadi terdapat 2 ataupun lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal, selaku contoh merupakan loket pembelian tiket yang bias dilayani oleh sebagian petugas, dan sebagainya.



Gambar 3. *Multi channel-Singlephase*

- d. *Multichannel – Multiphase*. Sistem *Multichannel – Multiphase* memiliki sebagian fasilitas pelayanan pada tiap sesi, sehingga lebih dari satu orang bisa dilayani pada satu waktu. Pada umumnya, jaringan antrian ini sangat kompleks buat dianalisa dengan teori antrian, simulasi lebih kerap digunakan buat menganalisa sistem ini.



Gambar 4. *Multi Channel-Multi phase*

2.5 Puskesmas

Puskesmas (Pusat Kesehatan Masyarakat) merupakan sesuatu organisasi kesehatan fungsional yang merupakan pusat pengembangan kesehatan masyarakat yang membina kedudukan dan warga di samping membagikan pelayanan secara merata serta terpadu kepada masyarakat di daerah kerjanya dalam wujud aktivitas pokok (Prayogi et al. 2021).

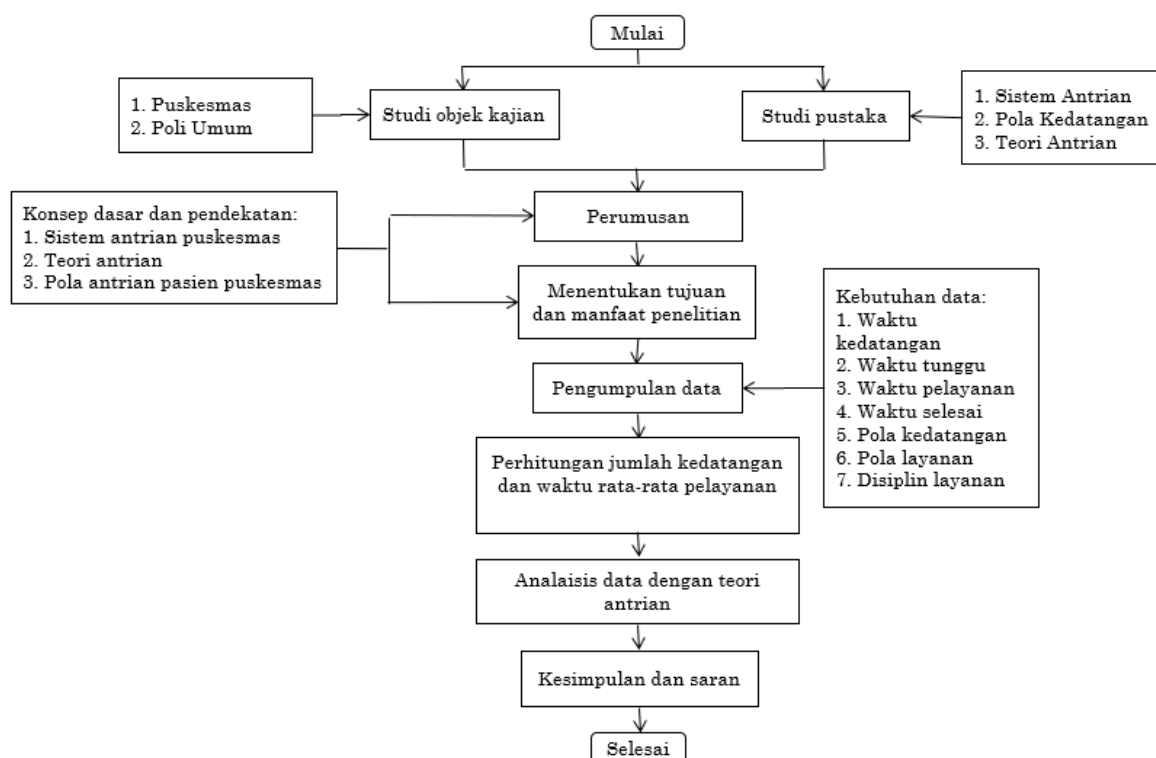
3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengolah data primer yang diambil dengan observasi lapangan pada Poli Umum Puskesmas Wonopringgo Kabupaten Pekalongan selama dua jam pengamatan. Data yang diperoleh berupa data kedatangan pasien, data waktu tunggu pasien dan data pelayanan pasien. Dari data tersebut, dapat diperoleh jumlah rata-rata pasien mengantri dalam satuan orang dan waktu. Pengolahan perolehan data dilakukan dengan perhitungan jumlah kedatangan pasien per satuan waktu dan perhitungan jumlah rata-rata pasien yang dilayani per satuan waktu dengan rumus :

$$\lambda = \frac{\text{total kedatangan}}{\text{waktu pengamatan}}$$

$$\mu = \frac{\text{jumlah pengunjung}}{\text{jam pengamatan}}$$

Sedangkan alur pada penelitian ini dapat dilihat berdasarkan *flowchart* alur penelitian pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 5. Alur Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan pada PUSKESMAS Wonopringgo di Wilayah Kabupaten Pekalongan. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 28 Juni 2023. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik observasi non partisipan. Teknik ini dilakukan dengan mengamati pola antrian pada poli umum PUSKESMAS. Kemudian setiap kegiatan dicatat dan dihitung waktu tunggu dari pasien pertama ke pasien berikutnya sampai dengan pasien terakhir. Waktu observasi dilakukan mulai dari jam 08.02 WIB dan selesai pada jam 10.25 WIB. Observasi dilaksanakan pada jam tersebut dikarenakan pada jam tersebut merupakan jam sibuk pelayanan poli umum di PUSKESMAS Wonopringgo. Data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Waktu Kedatangan Pasien Puskesmas Wonopringgo

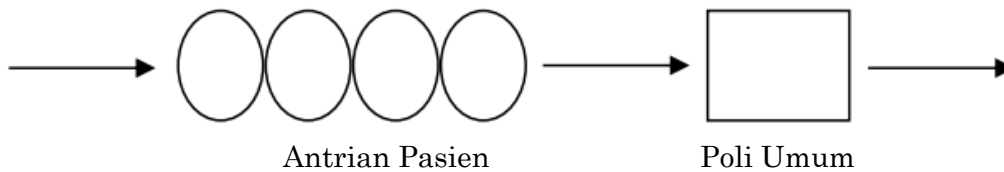
Pasien	Waktu			
	Datang	Tunggu	Pelayanan	Selesai
1	09.56	09.56 - 10.09 (13 Menit)	10.09 - 10.13 (4 Menit)	10.13
2	10.01	10.01 - 10.14 (13 Menit)	10.14 - 10.19 (5 Menit)	10.19
3	10.02	10.02 - 10.21 (19 Menit)	10.21 - 10.24 (3 Menit)	10.24
4	10.09	10.09 - 10.29 (20 Menit)	10.29 - 10.33 (4 Menit)	10.33
5	10.18	10.18 - 10.36 (18 Menit)	10.36 - 10.39 (3 Menit)	10.39
6	10.21	10.21 - 10.40 (19 Menit)	10.40 - 10.43 (3 Menit)	10.43
7	10.24	10.24 - 10.45 (21 Menit)	10.45 - 10.53 (8 Menit)	10.53
8	10.31	10.31 - 10.54 (23 Menit)	10.54 - 10.59 (5 Menit)	10.59
9	10.39	10.39 - 11.00 (21 Menit)	11.00 - 11.07 (7 Menit)	11.07
10	10.44	10.44 - 11.08 (24 Menit)	11.08 - 11.11 (3 Menit)	11.11
11	10.50	10.50 - 11.14 (24 Menit)	11.14 - 11.18 (4 Menit)	11.18
12	10.54	10.54 - 11.20 (26 Menit)	11.20 - 11.27 (7 Menit)	11.27
13	10.55	10.55 - 11.29 (34 Menit)	11.29 - 11.34 (5 Menit)	11.34

Sumber: Data diolah 2023

Berdasarkan hasil observasi di Puskesmas, dalam satu hari pasien yang datang tidak sedikit, rata rata kurang lebih 15 - 25 orang, dengan waktu registrasi dari jam 07. 00 hingga jam 11.00 siang. Pasien umumnya tiba pagi-pagi sekali jika mau memperoleh antrian lebih awal, apalagi pasien telah tiba beberapa orang saat sebelum dokternya sampai di puskesmas. Perihal ini malah merugikan pasien serta pihak puskesmas, sebab akan berakibat serius buat pasien yang sesungguhnya perlu penindakan segera oleh tenaga medis, tidak sedikit pula ada pasien yang kembali tanpa pernah ditangani oleh tenaga medis Puskesmas. Oleh karena itu, perlu untuk melakukan analisa antrian untuk mendapatkan solusi yang efektif dan efisien mengatasi antri yang mengular.

4.1 Analisis Pola Antrian

Hasil observasi pola antrian yang diterapkan oleh PUSKESMAS Wonopringgo adalah *single channel – single phase* seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 6. Pola Antrian

Karena proses antrian pasien pada poli umum hanya ada satu saluran pelayanan dan jasa yang diberikan pun akan selesai pada satu tahapan saja.

4.2 Analisis Data Kedatangan dan Pelayanan

Analisis data kedatangan pasien pada poli umum PUSKESMAS Wonopringgo dilakukan guna mencari jumlah kedatangan orang persatuan waktu (λ) serta jumlah rata-rata orang yang dilayani persatuan waktu (μ). Berikut rumus yang sering digunakan:

$$\lambda = \frac{\text{total kedatangan}}{\text{waktu pengamatan}}$$

$$\mu = \frac{\text{jumlah pengunjung}}{\text{jam pengamatan}}$$

Pembahasan:

- Menghitung λ atau jumlah kedatangan pasien persatuan waktu (jam).

Diketahui : total jam pengamatan = 2 jam.

Ditanya : λ ?

Jawab :

$$\lambda = \frac{\text{total kedatangan}}{\text{waktu pengamatan}}$$

$$\lambda = \frac{28}{2 \text{ jam}}$$

$$\lambda = 14$$

Jadi, jumlah kedatangan pasien per satuan waktu (jam) sejumlah 14 pasien/jam.

- Menghitung μ atau jumlah rata-rata pasien yang dilayani per satuan waktu (jam).

Diketahui : total jam pengamatan = 2 jam.

Ditanya : μ ?

Jawab :

$$\mu = \frac{\text{jumlah pengunjung}}{\text{jam pengamatan}}$$

$$\mu = \frac{26}{2 \text{ jam}}$$

$$\mu = 13$$

Jadi, jumlah rata-rata pasien yang dilayani per satuan waktu (jam) sejumlah 13 pasien/jam.

- Tabel rata-rata jumlah kedatangan dan pasien yang dilayani per satuan waktu

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Kedatangan dan Pasien yang Dilayani Per Satuan Waktu

Periode Waktu (jam)	Jumlah Kedatangan (pasien/jam)	Pelayanan Rata-Rata (pasien/jam)
08.02-09.02	14	13
09.02-10.02	13	14

Berdasarkan tabel yang dilampirkan menunjukkan tingkat kedatangan pasien yang paling tinggi pada jam 08.02 – 09.02 WIB dengan jumlah kedatangan sejumlah 14 pasien. Serta jumlah tingkat kedatangan pasien yang paling rendah yaitu pada jam 09.02 – 10.02 WIB dengan jumlah kedatangan pasien 13. Kemudian waktu pelayanan rata-rata sebesar 13 pasien/jam. sedikitnya jumlah pasien yang dapat dilayani dalam satuan jam menggambarkan kurangnya kanal layanan yang kemudian dapat menyebabkan antrian.

Permasalahan yang sering dijadikan alasan adalah kurangnya sarana dan prasarana, dan keberadaan dokter yang masih minim. Selanjutnya solusi yang efektif untuk menanggapi permasalahan tersebut tidak hanya dengan memberikan pemerataan pengadaan dokter dan penyediaan sarana prasarana di PUSKESMAS namun juga perlu untuk pemerintah membuat syarat minimal pelayanan pada setiap PUSKESMAS untuk meminimalisir permasalahan yang sama.

Bila dilihat dari jumlah pasien yang banyak tiap harinya, dimana registrasi dilakukan dari jam 07. 00 hingga dengan jam 11. 00 dengan waktu pelayanan kesehatan hingga dengan jam 15. 00- 15. 30, hingga hal hal yang tidak efisien telah selayaknya dieliminasi. Perihal ini bertujuan buat tingkatkan pelayanan untuk konsumen dalam tentang ini pasien, sebab tidak bisa dipungkiri kalau kepuasan pelanggan ialah salah satu aspek ukuran keberhasilan sesuatu lembaga ataupun perusahaan. Berikut merupakan tabel hasil pengamatan pola antrian pada poli umum puskesmas Wonopringgo Pekalongan :

Tabel 3. Hasil Pengamatan Pola Antrian

Objek Pengamatan	PUSKESMAS Wonopringgo
Pola Kedatangan	Acak (random)
Pola Layanan	Tunggal/Single
Disiplin Layanan	Priority Serve
Kapasitas Sistem	Terbatas
Jumlah Kanal Layanan	Single Line Service (hanya ada satu dokter yang menangani Poli Umum)

5. Keismpulan

Pola Antrian pada poli umum PUSKESMAS Wonopringgo menerapkan disiplin pelayanan nomor 1 dimana pasien yang datang lebih dulu maka lebih dulu dilayani. Serta model antrian yang diterapkan adalah single channel – single phase. Berdasarkan hasil dari analisa data observasi pada antrian di poli umum PUSKESMAS Wonopringgo pada hari Rabu, 28 Juni 2023 tepatnya pada pukul 08.02 – 10.04 WIB dapat diketahui jumlah rata-rata kedatangan pasien per jam yaitu 14 pasien. Sedangkan jumlah rata-rata pasien yang dilayani per jam nya yaitu 13 pasien. Kurangnya jumlah dokter yang melayani poli umum serta minimnya sarana prasaran yang disediakan turut andil dalam lamanya antrian pasien tersebut. Selain dari menjawab permasalahan tersebut maka perlu untuk pemerintahan juga memperhatikan standar minimum pelayanan PUSKESMAS agar dapat meminimalisir kejadian serupa. Perlu adanya peningkatan sarana dan prasarana, penetapan syarat minimal pelayanan, peningkatan efisiensi waktu, dan implementasi teknologi dan sistem manajemen antrian. Dengan mengimplementasikan langkah-langkah tersebut, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan di poli umum puskesmas Wonopringgo, mengurangi waktu tunggu pasien, dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pasien. Peningkatan pelayanan yang efisien akan berkontribusi pada kepuasan pasien dan meningkatkan citra positif puskesmas Wonopringgo sebagai fasilitas layanan kesehatan yang dapat dipercaya.

Pustaka

- [1] Bataona, Benediktus L. V., Antonio E. L. Nyoko, and Ni Putu Nursiani. 2020. "Analisis Sistem Antrian Dalam Optimalisasi Layanan Di Supermarket Hyperstore." *Management, Journal O F* 12(2):225–37.
- [2] Devega, Mariza, Zamzami Zamzami, and Yuvi Darmayunata. 2019. "Analisa Sistem Antrian Single Channel Multi Steps Pada Puskesmas Siak Hulu I Kabupaten Kampar -Riau." *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)* 4(1):46. doi: 10.29100/jipi.v4i1.1366.
- [3] Ekoanindiyo, Firman A. 2021. "Pemodelan Sistem Antrian Dengan Menggunakan Simulasi." *Dinamika Teknik* V(1):72–85.
- [4] Mayangsari, Yashinta, and Estik Hari Prastiwi. 2018. "Sistem Antrian Teller Bank Mandiri Sebagai Upaya Meningkatkan Efisiensi Kecepatan Transaksi." *Ekonomi Dan Bisnis* 1(1):49–60.
- [5] Muningsar, Puput Retno, Lilik Linawati, and Hanna Arini Parhusip. 2019. "Analisis Sistem Antrian Dengan Simulasi Di Puskesmas Cebongan Kota Salatiga." *Jurnal Fourier* 8(2):57– 64. doi: 10.14421/fourier.2019.82.57-64.
- [6] Prayogi, Dian Pungkas, Fakultas Ekonomi, and Universitas Widya Dharma. 2021. "Analisis Sistem Antrian Guna Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Pasien Rawat Jalan Dengan Bpjs Pada Upt Puskesmas Ngawen i Gunungkidul." 40.
- [7] Wati, Risa. 2019. "Sistem Antrian Pelayanan Pasien Pada Puskesmas Kelurahan Setiabudi Jakarta Selatan Dengan Menggunakan Metode Waiting Line." *Jurnal Techno Nusa Mandiri* 14(2):91
- [8] Aji, Purnama. S. Bodroastuti, Tri. 2011. Penerapan Model Simulasi Antrian Multi Channel Single Phase Pada Antrian Di Apotek Purnama Semarang. *Jurnal Ilmu Ekonomi Widya Manggala*
- [9] Hasan Irmayanti, 2011, "Model Optimasi Pelayanan Nasabah Berdasarkan Metode Antrian (Queuing System)" *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, No.1 Vol. 15.
- [10] Suhartati Agoes, Putranto Adi, 2007, "Simulasi Kualitas Layanan VOIP Menggunakan Metode Antrian Paket CBQ Dengan Mekanisme Link Sharing" *Jurnal Teknik Elektro*, No. 1 Vol 7. [4] Purnama Aji Soma, Badroastuti Tri, 2011, "Penerapan Model Simulasi Antrian Multi Chanel Singel Phase Pada Antrian Di Apotik Purnama Semarang" *Jurnal Ilmu Ekonomi Widya Manggala*, Semarang.
- [11] Nur Susila Ahse, Panji Deoranto, Wike Agustin Prima Dania, 2014, "Analisis Sistem Antrian Untuk Menentukan Tingkat Pelayanan Yang Optimal Pada Kasir (Server) Rumah Makan Kober Mie Setan Malang Dengan Metode Simulasi" *Jurnal Teknologi Industri Pertanian Universitas Brawijaya*.
- [12] Anisah, Siti, Sugito Sugito, and Suparti Suparti. 2020. "Analisis Antrian Dalam Optimalisasi Sistem Pelayanan Kereta Api Di Stasiun Purwosari Dan Solo Balapan." *Jurnal Gaussian* 4(3):669–77.
- [13] Dimas, Prayogo. 2018. "Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisai Pelayanan Teller Pada PT. Bank Sulutgo." *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi* 5(2):928–34.
- [14] Hagi Sundra, Gonzales. 2022. "Optimalisasi Pelayanan Operasi Ka Minangkabau Ekspres Lintas Pulau Aie- Bandara Internasional Minangkabau."
- [15] Mayangsari, Yashinta, and Estik Hari Prastiwi. 2018. "Sistem Antrian Teller Bank Mandiri Sebagai Upaya Meningkatkan Efisiensi Kecepatan Transaksi." *Ekonomi Dan Bisnis* 1(1):49–60.
- [16] Nengsih, Mimi Kurnia, Nirta Vera Yustanti, Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, and Universitas Dehasen. n.d. "Muntilan." 12(1):68–78.
- [17] Riyanta, Wawan. 2018. "Persepsi Penumpang Kereta Api Terhadap Tingkat Pelayanan Atasiun Tugu Yogyakarta." *Jurnal Manajemen Dirgantara* 8(9):47.

- [18] Suryowati, Kris, Maria Titah JP, and Etika Permata Sari. 2018. "Aplikasi Model Antrian Pada Optimalisasi Pelayanan Pt Kai Stasiun Lempuyangan Yogyakarta." *Jurnal Matematika Murni Dan Terapan Epsilon* 12(1):11. doi: 10.20527/epsilon.v12i1.201.
- [19] Suharto, M. Y. (2019). Analisis Penerapan Teori Antrean Pada Mie Gacoan Cabang Jember.
- [20] V.A.R.Barao et al. 2022. "No Analisis Struktur Kovarian Indeks terkait Kesehatan untuk Lansia di Rumah, Berfokus pada Perasaan Subjektif tentang Kesehatan Title." *Braz Dent J.* 33(1): 1–12.