

ANALISIS BIAYA PADA SISTEM ANTRIAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADA PT SUMBER MANDIRI

Jupianus Sitepu¹⁾, Maria Kristina Situmorang²⁾, Dyanda Maulana³⁾

^{1,2,3)} Manajemen, Fakultas Sosial dan Hukum, Universitas Quality
jupianus.karona@gmail.com, maryakristina89@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul Analisis Biaya Pada Sistem Antrian Untuk Meningkatkan Produktivitas Pada PT. Sumber Mandiri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui elemen-elemen biaya yang terkait dengan sistem antrian. Penelitian ini mengidentifikasi secara umum terdapat dua macam biaya dalam sistem antrian, yaitu biaya terkait dengan penyediaan pelayanan (*Cs*) dan biaya yang timbul karena adanya objek atau pelanggan yang mengantri (*CW*). Elemen biaya yang terkait dengan biaya penyediaan pelayanan adalah biaya gaji Karyawan, biaya akuisisi peralatan, biaya perawatan, dan biaya menganggur. Kemudian biaya yang terkait dengan waktu tunggu adalah opportunity cost pelanggan, dan biaya kehilangan pendapatan.

Kata Kunci: Sistem Antrian, Biaya Antrian, Produktivitas

PENDAHULUAN

Dalam persaingan bisnis yang semakin tajam dan mudah menurunnya loyalitas konsumen maka perusahaan (pelaku usaha) harus terus meningkatkan kinerja penyampaian nilai (operasi) kepada pelanggan. Untuk dapat terus bertahan dalam industri, perusahaan harus dapat beroperasi dalam keadaan yang efisien dan optimal bahkan harus lebih baik dari para pesaingnya.

Oleh karena itu agar terus bertahan dalam persaingan, perusahaan harus memastikan bahwa kegiatan operasi berjalan dalam keadaan yang efektif dan efisien (optimal). Selain itu unsur pelayanan dalam penyampaian produk juga sangat penting, bahkan pada perusahaan yang menghasilkan barang sekalipun (Ginting, 2022). Karena pelayanan yang diberikan dapat memberikan nilai tambah untuk sebuah barang fisik yang sama, sehingga unsur pelayanan menjadi sangat penting untuk terus bertahan dalam persaingan terlebih bagi perusahaan jasa. Oleh karena itulah penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menyediakan informasi mengenai biaya-biaya yang terkait dengan sistem antrian, sehingga dengan informasi tersebut Manajer dapat membangun sistem antrian yang optimal.

Pertimbangan pengangkatan masalah di atas adalah karena banyak Praktisi yang hanya mengandalkan beberapa biaya saja dalam melakukan analisis biaya antriannya. Padahal masih banyak biaya yang terkait dengan sistem antrian, namun karena sifatnya yang kualitatif maka biaya tersebut harus dapat dikuantifikasikan sehingga dapat diperbandingkan secara jelas.

Antrian adalah sejumlah objek (orang maupun benda lain) yang menunggu untuk dilayani (Slack & Brandon-Jones, 2018). Antrian dapat terjadi karena objek lebih banyak dari *channel* pelayanan, dan kecepatan kedatangan lebih cepat dari kecepatan pelayanan yang diberikan. Selain itu antrian dapat terjadi karena terdapat variabilitas kedatangan dan variabilitas waktu pelayanan (Anderson, Anderson, & Parker, 2013)

Dalam suatu sistem antrian terdapat *trade off* antara dua biaya, yaitu biaya penyediaan pelayanan (*Cost of providing Service*) dan biaya menunggu (mengantri) yang dikeluarkan pelanggan (*Cost of Waiting Time*) (Ariani, 2017). *Trade off* antara biaya terjadi apabila salah satu biaya meningkat berakibat pada menurunnya biaya yang lain, misalnya jika jumlah kasir ditambah maka akan meningkatkan biaya penyediaan layanan namun dapat mengurangi biaya yang terkait dengan waktu tunggu pelanggan dalam antrian sampai pada taraf tertentu.

Biaya yang terkait dengan sistem antrian adalah biaya penyediaan layanan (*Cost of providing Service*) yang muncul karena perusahaan membangun kapasitas untuk melayani pelanggannya.

Adapun yang menjadi urgensi penelitian ini antara lain yaitu :

1. untuk mengetahui elemen-elemen biaya yang terkait dengan sistem antrian

2. *Trade off* antara biaya terjadi apabila salah satu biaya meningkat berakibat pada menurunnya biaya yang lain, misalnya jika jumlah kasir ditambah maka akan meningkatkan biaya penyediaan layanan namun dapat mengurangi biaya yang terkait dengan waktu tunggu pelanggan dalam antrian sampai pada taraf tertentu

TINJAUAN PUSTAKA

Struktur antrian dapat dikelompokkan berdasarkan 2 kriteria yaitu, banyaknya *channel* atau jalur pelayanan, dan banyaknya fase pelayanan (Ariani, 2017). *Channel* berkaitan dengan jumlah jalur pelayanan, jika sistem antrian hanya memiliki satu *channel* maka disebut sebagai *single channel*, namun apabila mempunyai *channel* lebih dari satu maka namanya adalah *multichannel sistem*.

Banyaknya fase menunjukkan banyaknya tahap yang harus dilalui objek atau pelanggan sampai ia keluar dari sistem antrian. Misalnya dalam suatu gerai minimarket terdapat satu fase (*single phase*) yaitu ketika pelanggan dilayani untuk membayar dan kemudian pelanggan keluar. Kemudian terdapat *multi phase* yang mana pelanggan harus melalui lebih dari satu tahap pelayanan atau pelanggan akan mengantri beberapa kali, misalnya setelah mengantri di loket pendaftaran, pelanggan masih harus menunggu pelanggan lain yang masih dilayani oleh seorang dokter.

Dari kedua kriteria tersebut maka terdapat beberapa struktur antrian yaitu antrian dengan struktur *single channel single phase*. Yang menunjukkan suatu sistem antrian yang hanya memiliki satu channel atau unit pelayanan dan hanya terdapat satu tahap pelayanan kemudian pelanggan atau objek pelayanan dapat keluar dari sistem.

Struktur kedua adalah single channel multiphase, yang mana hanya terdapat satu jalur pelayanan (antrian), namun pelanggan atau objek pelayanan harus melalui beberapa tahap pelayanan sebelum ia dapat keluar dari sistem.

Struktur selanjutnya adalah multichannel single phase, yang mana pada struktur ini terdapat beberapa jalur pelayanan atau channel, jadi pelanggan atau objek pelayanan dapat memilih untuk mengantri pada bagian mana. Dan pada model ini hanya terdapat satu fase dimana hanya satu pelayanan sebelum pelanggan atau objek pelayanan dapat keluar dari sistem.

Struktur terakhir adalah multichannel multiphase, yang mana pada struktur ini selain terdapat lebih dari satu channel, pelanggan atau objek pelayanan juga harus melewati lebih dari satu tahap pelayanan untuk dapat keluar dari sistem.

Kemudian terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap model antrian (Subagyo, 2014), yaitu distribusi kedatangan, yang mana apabila distribusi kedatangannya bersifat pasti biasanya disimbolkan dengan D (deterministic), atau diberi tanda M jika distribusinya menyerupai distribusi Poisson. Simbol E diberikan apabila polana mengikuti distribusi Erlang.

Faktor lain yang turut dipertimbangkan adalah distribusi pelayanan yang menggambarkan kemampuan pelayanan. Jika ini bersifat pasti diberi label D, namun jika polanya mengikuti distribusi Poisson sering diberi label M, atau E apabila mengikuti distribusi Erlang.

Faktor lainnya adalah banyaknya channel yang terdapat dalam suatu sistem antrian yang dinyatakan secara langsung dalam bentuk angka. Banyaknya masukan, berupa objek ataupun pelanggan yang akan memasuki sistem pelayanan. Dan terakhir adalah maksimum panjang antrian yang menggambarkan kemampuan antrian masukan atau objek yang menunggu pelayanan, sifatnya bisa tak terbatas maupun terbatas

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk menganalisis dan menggali biaya-biaya yang terkait dengan sistem antrian. Sumber tersebut berasal dari jurnal dan buku yang dibaca dengan teliti yang kemudian dituangkan dalam penelitian ini dan dielaborasi dan dikombinasikan dengan kinerja sistem antrian untuk menentukan biaya yang relevan.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode analisis isi (*content analysis*) sebagai teknik analisis data dalam penelitian ini. Dalam analisis ini peneliti melakukan proses memilih, membandingkan, menggabungkan dan memilah berbagai informasi sehingga dicapai sebuah data yang relevan. Berikut langkah-langkah analisis yang peneliti lakukan:

1. Menetapkan tujuan khusus yang akan dicapai dalam penelitian ini
2. Menjelaskan istilah-istilah penting yang digunakan dalam penelitian ini.
3. Menentukan data yang akan dianalisis.
4. Mencari data yang relevan.
5. Membangun hubungan konseptual

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui pencapaian efektifitas dan efisiensi biaya pelayanan pada PT. SUMBER MANDIRI perlu diketahui terlebih dahulu komponen-komponen yang ada dalam sistem antrian Rumah Sakit Umum Kota Solok, sehingga akan membantudalam menganalisa efektifitas dan efisiensi biaya tersebut. Adapun komponen-komponenyang ada dalam sistem antrian PT. SUMBER MANDIRI, yaitu:

a. Karakteristik kedatangan (*Arrival Characteristic*)

1. Sumber Masukan (input)

Pasien yang datang dan ikut dalam antrian merupakan sumber input (Populasi) yang sifatnya tidak terbatas (Infinite Population). Maka dalam hal ini tenaga kerjab sub medical record dapat melayani jumlah pelanggan yang tidak terbatas dalam menggunakan jasa yang ditawarkan kepada pasien.

2. Distribusi atau pola kedatangan

Pola-pola pada kedatangan pasien mengikuti pola dari distribusi poisson, karena masukan (unit kedatangan) dan output (leaving unit) dari sistem jalur antrian terjadi secara acak (random).

b. Karakteristik *Waiting Line* (*Waiting Line Characteristic*)

1. Panjang Antrian (*Length*)

Panjangnya sistem antrian pada PT. SUMBER MANDIRI adalah tidak ada batas (Unlimited) maksudnya panjang antrian disini adalah melebihi dari kapasitas suatu sistem, dengan jumlah jalur antrian tunggal.

2. Disiplin antrian

PT. SUMBER MANDIRI berpedoman pada metode FCFS (First Come First Out Server) disini artinya yang pertama kali datang itu yang pertama kali dilayani.

c. Fasilitas

1. Sistem Pelayanan (Service system)

PT. SUMBER MANDIRI sudah merancang sistem pelayanan dengan menggunakan sistem single channel single phase artinya hanya ada satu jalur untuk masuk kedalam sistem pelayanan.

2. Distribusi Waktu Pelayanan

Distribusi waktu pelayanan pada Rumah Sakit Umum Kota Solok mengikuti distribusi eksponensial. Setelah pasien selesai dilayani, maka dia akan keluar dari sistem ataupun bergabung dalam antrian untuk kembali dilayani

Secara umum biaya yang terkait dengan sistem antrian dibagi ke dalam dua jenis yaitu :

1. biaya yang terkait dengan penyediaan pelayanan (C_s) yang terkait dengan penyediaan kapasitas untuk memberikan pelayanan kepada pelanggan. Biaya ini terkait dengan gaji Karyawan, biaya akuisisi peralatan, dan sebagainya.
2. biaya menunggu (C_w) yang timbul akibat adanya antrian dalam sistem. Biaya ini bisaanya terkait dengan opportunity cost pelanggan, biaya ketidaknyamanan, dan sebagainya.

1. Biaya Penyediaan Layanan

Biaya yang terkait dengan penyediaan pelayanan dapat berupa :

1.1 Biaya Gaji Karyawan

Biaya gaji tentu termasuk dalam biaya penyediaan layanan karena untuk dapat menjalankan aktifitasnya dalam memberikan pelayanan kepada pelanggan maka gaji Karyawan merupakan biaya yang mutlak harus dikeluarkan. Untuk mempermudah perhitungan biasanya biaya ini diisolasi dalam periode waktu tertentu misalnya per jam, sehingga untuk menghitung biaya gaji per jam dilakukan dengan membagi gaji perbulan dengan jumlah hari kerja per bulan dan dibagi lagi dengan jumlah jam kerja per hari. Banyak penelitian telah mengadopsi pendekatan ini sebagaimana contohnya adalah yang dilakukan oleh Wiranda, Muhardi, dan Gumelar (2022); Trismawati (2023), Khoirunnisa dan Martini (2021)

1.2 Biaya Akuisisi Peralatan

Teknologi sangat berpengaruh terhadap setiap sendi kehidupan. Teknologi memberi pengaruh dalam bidang ekonomi, Pendidikan, sosial, bahkan bisnis sekalipun tidak luput dari pengaruh teknologi. Dalam sistem antrian modern pelayanan yang diberikan sudah memanfaatkan berbagai teknologi komputer. Namun untuk menerapkannya tentu saja membutuhkan biaya, yaitu teknologi tersebut memiliki harga. Jadi peralatan yang digunakan dalam fasilitas pelayanan dalam antrian juga dapat menjadi sumber biaya antrian. Terkadang sulit untuk menentukan berapa biaya yang terkait dengan peralatan tersebut. Namun sebagaimana yang dilakukan oleh Handoko dan Widjojo (2013), untuk mencari biaya peralatan per jam maka ia menggunakan pendekatan umur ekonomis. Jadi biaya akan diketahui dengan membagi nilai (harga) dari suatu peralatan dan membaginya dengan jumlah hari kerja dalam umur ekonomisnya, dan dibagi lagi dengan jam kerja.

1.3 Biaya Perawatan Peralatan

Peralatan yang digunakan oleh perusahaan harus dirawat agar dapat bekerja dengan optimal dan mencegah terjadinya kerusakan sehingga dapat menyebabkan sistem terhenti. Untuk menentukan besarnya biaya perawatan maka terlebih dahulu perusahaan menentukan periode melakukan perawatan. Jadi perhitungan biayanya dilakukan dengan membagi biaya perawatan dibagi dengan jumlah hari kerja dalam periode tersebut lalu dibagi dengan jumlah jam kerja sehari. Rahmana, Andesta, dan Dahda (2022) menggunakan pendekatan ini menganalisis elemen biaya antrian terkait biaya perawatan mesin Forklift.

1.4 Biaya Menganggur

Kapasitas yang menganggur juga merupakan biaya dari sistem pelayanan, karena sederhananya dapat diungkapkan "perusahaan telah mengeluarkan dana pelayanan, baik itu gaji, peralatan dan maintenance, namun apabila ia menganggur maka tentu kami telah

mengeluarkan dana secara sia-sia". Oleh karena itu biaya ini dihitung dengan mengalikan jumlah biaya gaji, biaya peralatan dan biaya maintenance dengan probabilitas terdapat 0 objek dalam sistem (kekosongan). Jadi untuk mengetahui biaya ini maka dibutuhkan data mengenai probabilitas terdapat 0 objek dalam sistem.

2. Biaya Menunggu (Waiting Cost) (CW)

Biaya menunggu adalah biaya yang timbul akibat adanya antrian atau objek yang menunggu dalam antrian. Biaya ini dapat berupa :

2.1 Opportunity cost Pelanggan

Konsep ini menjelaskan bahwa dengan menghabiskan waktunya di dalam antrian, maka pelanggan telah kehilangan kesempatan untuk mendapatkan pendapatan lain jika waktu yang ia gunakan itu digunakan untuk mencari pendapatan (bekerja). Konsep ini banyak dipakai karena sangat relevan terhadap biaya yang dikeluarkan pelanggan selama dalam antrian. Contohnya adalah Khoirunnisa dan Martini (2021) menggunakan konsep ini untuk menghitung besarnya biaya menunggu yang dikeluarkan pelanggan untuk mengantri. Namun perlu diperhatikan bahwa konsep di atas merupakan generalisasi, sebagaimana yang dilakukan oleh Handoko & Widjojo (2013) yang membedakan antara biaya yang dikeluarkan oleh mahasiswa berbeda dengan yang dikeluarkan oleh seorang Karyawan. Jadi perusahaan dituntut untuk memahami sifat pendapatan pelanggannya.

Perhitungan biaya ini dilakukan dengan mengalikan antara jumlah pendapatan per jam yang dikorbankan pelanggan dengan rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian. Namun sebagaimana yang dilakukan Sudarsono (2018) ia tidak menggunakan rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian namun menggunakan rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem. Ini didasarkan atas kegiatan konsumen tidak hanya berada dalam antrian namun prosesnya juga sampai pada saat ia dilayani.

Namun dengan pertimbangan bahwa waktu yang dihabiskan pelanggan dalam pelayanan adalah hal yang menjadi resiko dan dapat diterima oleh pelanggan, karena jika tidak ada waktu pelayanan maka pelanggan tidak akan mendapatkan pelayanan atau memenuhi tujuannya. Singkatnya, jika waktu pelayanan tidak ada maka artinya pelayanan tidak pernah terjadi. Jadi saya lebih memilih untuk menggunakan rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian.

2.2 Kehilangan Pendapatan

Perusahaan juga beresiko menanggung biaya disebabkan waktu tunggu yang lama, hal ini beresiko menyebabkan ketidakpuasan konsumen dan akhirnya berpindah ke pesaing. Sehingga perusahaan menanggung kerugian berupa kehilangan pendapatan apabila konsumen keluar dari garis antrian (Meredith & Shafer, 2016). Pada dasarnya teori antrian yang digunakan dalam penelitian ini mengasumsikan bahwa pelanggan adalah orang yang sabar sehingga perhitungan mengenai panjang antrian dan sebagainya juga relevan. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa data tersebut dapat dielaborasi lebih lanjut.

Perhitungan biaya kehilangan pendapatan ini dilakukan dengan mengalikan antara rata-rata besarnya transaksi yang dilakukan oleh konsumen dengan probabilitas kumulatif terdapat lebih dari n pelanggan dalam sistem.

Oleh karena itu informasi mengenai lamanya toleransi pelanggan terhadap waktu tunggu harus diketahui. Sehingga dapat diketahui cutoff dimana pelanggan akan meninggalkan antrian.

KESIMPULAN

Dalam membangun proses yang efektif dan efisien perusahaan harus mengelola kegiatan operasi perusahaan agar menjadi optimal. Tidak terlepas juga dalam sistem antriannya perusahaan harus membangun sistem antrian yang optimal sehingga menghasilkan biaya yang paling rendah.

Dari analisis di atas disimpulkan bahwa biaya yang terkait dengan sistem antrian sangat banyak dan oleh karena itu untuk merancang sistem yang optimal perancang sistem antrian (manajer) dituntut untuk memiliki kecakapan dalam mengidentifikasi elemen biaya sehingga perhitungan tingkat pelayanan yang optimal dapat dilakukan dengan efektif dan relevan. Semakin banyak elemen biaya yang dapat diidentifikasi maka akan semakin baik dalam pengambilan keputusan mengenai sistem antrian.

Oleh karena banyaknya biaya yang terikat dengan sistem antrian maka direkomendasikan bahwa seminimal mungkin dalam melakukan analisis optimalisasi sistem antrian dapat menggunakan berbagai biaya yang telah diuraikan di muka. Dari pembahasan di atas dapat diketahui bahwa biaya yang terkait dengan sistem antrian dibagi menjadi dua yaitu biaya penyediaan pelayanan (CS) dan biaya menunggu (CW), sehingga agar perhitungan biaya menjadi baik, maka perusahaan harus mengetahui elemen-elemen biaya. Elemen biaya yang terkait dengan penyediaan sistem pelayanan adalah sebagai berikut :

- a. Biaya gaji Karyawan (Cg)
- b. Biaya akuisisi peralatan (Cp)
- c. Biaya perawatan (Cm)
- d. Biaya menganggur ($CP0$)

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, M. A., Anderson, E., & Parker, G. (2013). *Operation Management For Dummies*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Ariani, D. W. (2017). *Buku Materi Pokok Manajemen Operasi* (3rd ed.). Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Ginting, G. (2022). *Buku Materi Pokok Pemasaran Jasa* (3rd ed.). Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Handoko, W. M., & Widjojo, A. R. (2013). Analisis Tingkat pelayanan Optimal Pada Rumah Makan Mie Ayam Mas Yudi JL. Sagan Kidul No 20 Yogyakarta. *MODUS*, 25(1), 73-89. Retrieved from <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/modus/article/view/548>
- Khoirunnisa, G., & Martini, N. (2021). Analisis Sistem Antrian di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Global Masa Kini*, 12(1), 42-50. Retrieved from <https://doi.org/10.36982/jiegm.v12i1.1519>
- Meredith, J. R., & Shafer, S. M. (2016). *Operations and Supply Chain Management for MBAs* (6th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Rahmana, A., Andesta, D., & Dahda, S. S. (2022). Analisis Simulasi Sistem Antrian Proses Pemuatan Finished Goods Sebagai Upaya Meningkatkan Efisiensi Pelayanan. *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, 2(2), 194-203. Retrieved from <https://journal.umg.ac.id/index.php/justi/article/view/3324>
- Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2018). *Operation and Process Management : Principles and Prantice for strategic impact* (5nd ed.). United Kingdom: Pearson Education Limited.
- Sudarsono, E. D. (2018). *Analisis Sistem Antrian Guna Menentukan Efisiensi Waktu Pelayanan Pada SAMSAT Kota Bogor*. Skripsi. Bogor: Universitas Pakuan.

Trismawati, Y. (2023). Antrian Pada Stasiun Pengisian dan Pengangkutan Bulk Elpiji (SPPBE) 3 KG Untuk Optimalisasi Pelayanan. *JSSTEK - Jurnal Studi Sains dan Teknik*, 1(1), 19-35. Retrieved from <https://doi.org/10.3342/jsstek.v1i1.10>

Wiranda, D., Muhandi, & Gumelar, E. T. (2022). Analisis Sistem Antrian Layanan Teller Dengan Menggunakan (M/M/S) Untuk Mengoptimalkan Pelayanan. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB)*, 2(2), 71-80. Retrieved from <https://journals.unisba.ac.id/index.php/JRMB>