



## Aplikasi Metode *Waiting Line* Pada Pelayanan Antrian Pelanggan Jasa Ekspedisi (Studi Kasus: JNE Galuh Mas Karawang)

Bimo Setyo Wibowo<sup>1</sup>, Agustian Suseno<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

Received: 12 Juni 2022  
Revised: 21 Juni 2022  
Accepted: 27 Juni 2022

### Abstract

*Technological developments have become faster in the industrial era 4.0. Various companies have experienced many changes, one of which is in the field of delivery services, namely PT. JNE. this makes the increase in the demand for goods delivery services to be greater which makes service queue problems. These problems have an impact on customer service which results in inconvenience for every customer. To solve this problem, the researcher applies the waiting line method which aims to find out the time needed to wait in service and queues. The results of the analysis of the application of the waiting line method are obtained waiting time in the queue is 9 minutes and the waiting time in service is 12 minutes so that the service queue is on display, therefore additional service facilities are needed.*

**Keywords:** *waiting line, Queue System, Utilities*

(\*) Corresponding Author: [bimosetyo.wibowo18228@student.unsika.ac.id](mailto:bimosetyo.wibowo18228@student.unsika.ac.id)

**How to Cite:** Wibowo, B., & Suseno, A. (2022). Aplikasi Metode *Waiting Line* Pada Pelayanan Antrian Pelanggan Jasa Ekspedisi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(10), 42-48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6785141>

## INTRODUCTION

Pada saat ini perkembangan teknologi berkembang sangat pesat. Untuk penerapan teknologi sudah banyak diterapkan pada berbagai bidang, salah satunya pada bidang ekonomi. Perkembangan teknologi pada bidang ekonomi dapat dirasakan dengan banyak berdirinya bisnis e-commerce. Dimana untuk saat ini orang-orang dapat memenuhi kebutuhan sehari-harinya dengan berbelanja pada aplikasi e-commerce. Dengan sistem yang dibuat dengan menarik dan mudah, oleh karena itu orang-orang lebih memilih atau memanfaatkan aplikasi e-commerce untuk memenuhi segala kebutuhannya. Kehadiran berbagai pilihan aplikasi e-commerce membawa dampak baik yang sangat terasa pada perusahaan pada bidang jasa pengiriman barang. Hal ini dipicu karena berbagai aplikasi e-commerce secara tidak langsung memanfaatkan jasa pengiriman barang untuk mengantar pesanan pelanggan. Permasalahan yang terjadi pada saat ini adalah banyak perusahaan jasa pengiriman yang memiliki peningkatan permintaan jasa pengiriman barang, yang berimbas kepada terjadinya antrian pada pelayanan pelanggan.

Antrian merupakan permasalahan yang ada pada kehidupan nyata yang sering kita jumpai di kehidupan sehari-hari. Antrian bisa terjadi karena kebutuhan untuk pelayanan yang melebihi kapasitas pelayanan. Antrian merupakan keseluruhan pada proses para pelanggan atau barang yang berdatangan dan memasuki barisan untuk mengantri yang membutuhkan pelayanan. Untuk bisa mempertahankan kan pelanggan, sebuah sistem selalu berusaha untuk memberikan pelayanan yang terbaik terhadap pelanggan. Pelayanan yang bisa dikatakan terbaik diantaranya



adalah memperikan pelayanan yang cepat sehingga tidak membiarkan pelanggan yang sudah datang tidak terlantar atau menunggu terlalu lama.

Begitu pentingnya peran sistem bagi suatu instansi ataupun perusahaan hal ini dikarenakan sistem yang digunakan dapat memberikan impact keuntungan yang besar bagi perusahaan. Begitupun dengan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang jasa pengiriman yaitu PT. JNE di Karawang yang terletak pada Jl. Galuh Mas Raya. Perusahaan ini telah lama berdiri di Karawang, sudah memiliki banyak pengalaman dalam melayani jasa pengiriman barang keberbagai daerah di Indonesia, oleh karena itu dengan dilihat dari besarnya perusahaan tersebut sangat dibutuhkan sebuah sistem yang baik yang mampu mengontrol atau menjalankan perusahaan dengan baik.

Berdasarkan pada permasalahan yang terjadi, maka untuk itu penggunaan metode *Waiting Line* diterapkan untuk mengevaluasi kinerja pelayanan agar lebih baik pada perusahaan jasa pengiriman barang. Yang memiliki tujuan untuk meningkatkan efektifitas pelayanan pada jasa pengiriman terhadap pelanggan sehingga diharapkan dapat meningkatnya daya tarik terhadap pelanggan yang akan melakukan proses transaksi untuk pengiriman barang.

Teori Antrian (*Waiting Line*) adalah studi matematikal garis tunggu dari pelanggan atau suatu kejadian yang memerlukan layanan (fasilitas layanan). Adapun tujuan teori antrian yaitu untuk meminimumkan total biaya yaitu penyediaan fasilitas pelayanan dan tidak langsung karena individu harus menunggu dilayani. Menurut Stevenson dalam Indriyani (2010) teori antrian adalah pendekatan matematika untuk analisis garis tunggu. Sedangkan menurut Bronson dalam Fajar, (2012), proses antrian (*queueing process*) adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris (antrian) jika semua pelayannya sibuk, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut.

Displin antrian merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan untuk menerima pelayanan yang terdiri dari :

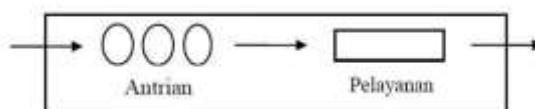
*First Come First Served* (FCFS) atau *First In First out* (FIFO) yaitu pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dulu. Misalnya: sistem antrian pada Bank, SPBU, dan lain-lain.

*Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO) yaitu sistem antrian pelanggan yang datang terakhir akan dilayani lebih dulu. Misalnya: sistem antrian dalam elevator lift untuk lantai yang sama.

*Service in Random Order* (SIRO) yaitu panggilan didasarkan pada peluang secara acak, tidak peduli siapa dulu yang tiba untuk dilayani.

*Shortest Operation Times* (SOT) merupakan sistem pelayanan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapat pelayanan pertama.

Ada dua model struktur antrian dasar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Single Channel* berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan.



**Gambar 1.** Model *Single Channel Single Phase*  
(Sumber : Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri, 2018)

Perhitungan Single Channel Model (M/M/1)

$$P = \lambda / \mu \quad (1)$$

$$L = \lambda / (\mu - \lambda) \quad (2)$$

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

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} \quad (4)$$

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

Keterangan :

P = Tingkat intensitas fasilitas pelayanan

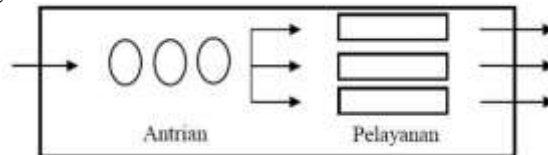
Lq = Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line

L = Jumlah rata-rata kedatangan yang diharapkan dalam sistem

Wq = Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan untuk menunggu dalam waiting Line

W = Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan selama dalam sistem/menunggu dalam pelayanan

Sistem *Multi Channel Single Phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal.



**Gambar 2.** Model Multi Channel Single Phase

(Sumber : Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri, 2018)

Perhitungan Multiple Channel Model (M/M/s)

$$p = \frac{\lambda}{\mu s}$$

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

$$P_n = \begin{cases} \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^n}{n!} (P_0), & \text{jika } 0 \leq n < s \\ \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^n}{s! s^{n-s}} (P_0), & \text{jika } n \geq s \end{cases}$$

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda}$$

$$W = Wq + \frac{1}{\mu}$$

$$L = \lambda W = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$Lq = \frac{P_0 (\frac{\lambda}{\mu})^s p}{s!(1-p)^2} =$$

Keterangan :

P = Tingkat intensitas fasilitas pelayanan

S = Jumlah fasilitas layanan

$\lambda$  = Jumlah rata-rata tingkat kedatangan persatuan waktu

$\mu$  = Jumlah rata-rata yang dilayani persatuan waktu

Po = Probabilitas tidak ada kedatangan dalam sistem

Lq = Jumlah kedatangan yang diharapkan Menunggu dalam antrian untuk dilayani

L = Jumlah kedatangan dalam sistem

Wq = Waktu menunggu rata-rata dalam waiting line

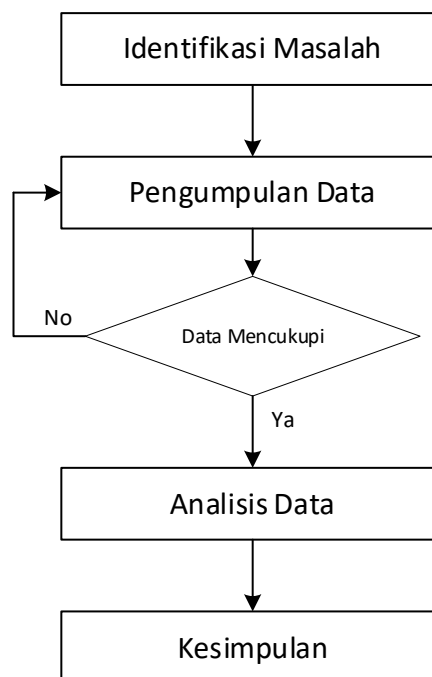
W= Waktu menunggu rata-rata dalam sistem Dalam manajemen operasional terdapat.

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini membutuhkan sebuah tahapan yang jelas, terarah, dan terencana dengan baik sehingga dicapai hasil penelitian berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu disusunlah tiga metode untuk penelitian ini. Pertama, metode pengumpulan data, dimana peneliti mengidentifikasi masalah yang diteliti kemudian melakukan wawancara dengan narasumber untuk mendapatkan informasi mengenai data yang dibutuhkan, juga dicatat dan di dokumentasikan oleh peneliti. Tidak hanya melalui wawancara, pengumpulan data juga dilakukan melalui studi pustaka dengan membaca buku-buku literatur, jurnal, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian sekarang.

Kedua, metode analisis data, analisis yang dilakukan peneliti adalah menganalisa data kedatangan pelanggan pada petugas administrasi, data tersebut dianalisis dengan frekuensi interval waktu 60 menit untuk mencari jumlah rata-rata pelanggan yang datang persatuan waktu ( $\lambda$ ). Tidak hanya itu peneliti juga menganalisis data pelayanan pelanggan dituangkan kedalam distribusi frekuensi guna mencari jumlah frekuensi pelayanan yaitu jumlah rata-rata orang yang dilayani persatuan waktu ( $\mu$ ).

Terakhir, penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dengan metode analisis normatif kualitatif. Normatif yaitu mempergunakan sumber-sumber data sekunder saja, yaitu artikel-artikel penelitian yang ditulis oleh para sarjana dan para ahli terkemuka. (Suseno, Arifin, & Sutrisno, Analisis Value Chain Management pada Usaha Mikro Kecil dan, 2020)



**Gambar 3** : Flowchart Penelitian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendataan Barang, pada proses ini pelanggan akan dimintai alamat pengiriman barang yang akan dikirimkan melalui pihak ekspedisi. Pendataan terdiri dari data diri

pengirim dan penerima barang, alamat pengiriman barang, pendataan jenis barang, dan pendataan berat barang yang akan dikirim.

**Pembuatan Resi dan Pembuatan tagihan**

Setelah petugas melakukan pendataan ulang terhadap barang yang akan dikirim, lalu petugas akan menyetak tagihan terhadap barang yang akan dikirim, lalu setelah pembayaran maka petugas akan menyetak resi yang akan menjadi bukti pengiriman barang.

**Identifikasi Permasalahan.** Pada sebuah sistem pelayanan pengiriman barang yang berjalan pada jasa ekspedisi barang JNE, masih terdapat permasalahan yang ditemukan. Dimana pelayanan yang hanya dilakukan pada satu bagian petugas. Sehingga berdampak terhadap pelayanan yang menjadi sangat lama dan menyebabkan antrian yang Panjang terhadap pelanggan yang akan melakukan transaksi pengiriman barang.

Pada persoalan tersebut maka akan mengakibatkan persoalan lain dalam hal pelayanan diantaranya:

1. Waktu pelayanan yang menjadi sangat lama karena petugas yang melayani hanya berjumlah 1(satu) petugas yang mengakibatkan antrian yang memanjang.
2. Jumlah petugas yang melayani dan jumlah pelanggan tidak sebanding sehingga sering sekali terjadi kesalahan dalam pendataan barang maupun pencatatan transaksi.

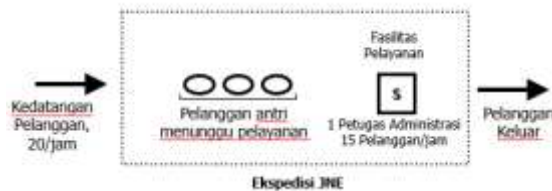
Dalam melayani pelanggan yang akan melakukan transaksi untuk pengiriman barang yang hanya terdapat 1 petugas. Dimana tingkat kedatangan pelanggan rata-rata 20 orang per jam. Setiap petugas hanya dapat melayani rata-rata 15 orang pelanggan per jam. Waktu pelayanan pada setiap petugas adalah 8 jam kerja.

Diketahui:

1.  $\lambda : 20$   
 $\lambda$  :Jumlah rata-rata tingkat kedatangan
2.  $\mu : 15$   
 $\mu$  :Melayani rata-rata pelanggan

**Analisis Data**

Analisis dilakukan dengan menggunakan metode *Waiting Line*. Permasalahan yang terjadi pada PT. JNE di Karawang yang terletak pada Jl. Galuh Mas Raya, dapat dijelaskan seperti pada gambar 4:



Gambar 4 : Proses Pelayanan JNE  
Sumber: (Penelitian Kelompok 2, 2021)

**Perhitungan Single Channel Model (M/M/1)**

$$P = \lambda / \mu \quad (1)$$

$$L = \lambda / (\mu - \lambda) \quad (2)$$

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

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} \quad (4)$$

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

Keterangan :

P = Tingkat intensitas fasilitas pelayanan

Lq = Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line

L = Jumlah rata-rata kedatangan yang diharapkan dalam sistem

Wq = Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan untuk menunggu dalam waiting Line

W = Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan selama dalam sistem/menunggu

dalam pelayanan

berdasarkan data yang telah diperoleh melalui wawancara dan studi pustaka dapat dianalisis sebagai berikut:

$$\lambda = 15/\text{jam}$$

$$\mu = 20/\text{jam}$$

Tingkat intensitas

$$P = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{15}{20} = 0,75$$

Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan kasir adalah 0,75 artinya Kasir mempunyai tingkat kesibukan melayani pelanggan selama 75 % dari waktunya.

Jumlah rata-rata kedatangan yang diharapkan dalam sistem

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{15}{20 - 15} = 3$$

Jumlah kedatangan pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian (Waiting Line) sebanyak 3 pelanggan

Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{15^2}{20(20 - 15)} = \frac{225}{100} = 2,25$$

Jumlah rata-rata kedatangan pelanggan yang diharapkan dalam sistem sebanyak 2,25

Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan selama dalam sistem/menunggu dalam pelayanan

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{20 - 15} = \frac{1}{5} = 0,2$$

Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan untuk menunggu dalam antrian (Waiting Line) adalah 0,2 jam atau 12 menit

Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan untuk menunggu dalam waiting Line

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{15}{20(20 - 15)} = \frac{15}{100} = 0,15$$

Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan selama dalam pelayanan adalah 0,15 jam atau 9 menit.

## KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan analisa dan perhitungan dengan metode *Waiting Line* mengenai transaksi jasa ekspedisi pengiriman barang yaitu didapatkan hasil yang kurang optimal, karna petugas pelayanan hanya satu orang sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk dilayani sehingga mengakibatkan antrian memanjang. Rata-rata kedatangan pelanggan 20 orang/jam waktu menunggu dalam antrian 9 menit dan menunggu dalam pelayanan 12 menit. Oleh karena itu dibutuhkan penambahan petugas pelayanan dalam transaksi pengiriman barang maka waktu tunggu dan antrian yang panjang dapat dikurangi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kholis, H. N., Nursanti, E., & Priyasmanu, T. (2018). Analisis Sistem Antrian Pada Proses Pelayanan Konsumen di Rumah Makan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 14-19.
- Nengsih, M. K., & Yustanti, V. N. (2017). Analisis Sistem Antrian Pelayanan Administrasi Pasien Rawat Jalan Pada Rumah Sakit Padmalalita Muntilan. *Manajemen*, 68-78.
- Nur, M., & Qitri, F. F. (2016). Analisa Antrian Loker pada PT. Tiki Jalan Teuku Umar Pekanbaru dengan Menggunakan *Software Arena*. *Jurnal Teknik Industri*, 212-219.
- Ramanda, K., & Yunita, Y. (2019). Penerapan Metode *Waiting Line* Pada Pelayanan Antrian Pelanggan Jasa Ekspedisi. *Jurnal SISFOKOM*, 7-13.
- Suseno, A., Arifin, J., & Sutrisno. (2020). Analisis *Value Chain Management* pada Usaha Mikro Kecil dan. *Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 28.
- Muntahanah, Darnita, Y., & Rahmi, Y. (2019). Penerapan *Waiting Line Method* Dalam Manajemen Operasional Pelayanan Rekam Medis Berdasarkan Nomor Pendaftaran Pasien Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). *Jurnal SISTEMASI*, 479-490.
- Oktaviani, A. (2014). Penerapan Metode *Waiting Line* Untuk Peningkatan Pelayanan Antrian Pelanggan Kajian Teknologi Informasi. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 86-95.
- Roidelindho, K. (2018). Analisis Sistem Antrian Pada Layanan Industri Jasa Keuangan Kota Batam. *Jurnal Kreatif Industri*, 11-17.
- Septiani, W. D. (2017). Penerapan *Waiting Line Method* Untuk Peningkatan Kualitas Pelayanan Pelanggan Dengan Meminimalkan Antrian (Studi Kasus: ANKidz Bogor). *Sisposium Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 143-149.
- Wati, R. (2017). Sistem Antrian Pelayanan Pasien Pada Puskesmas Kelurahan Setiabudi Jakarta Selatan Dengan Menggunakan Metode *Waiting Line*. *Jurna Techno Nusa Mandiri*, 91-96.