



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Analisis Model Antrian Pada Kantor Pos Xyz Dengan Pendekatan Simulasi Menggunakan Software Anylogic

Author : Indah Rizkya, dan Adrian Hartanto  
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1559  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).  
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Analisis Model Antrian Pada Kantor Pos Xyz Dengan Pendekatan Simulasi Menggunakan *Software Anylogic*

Indah Rizkya<sup>1</sup>, Adrian Hartanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

<sup>1</sup>indahrizkya@usu.ac.id, <sup>2</sup>hartantoadrian77@gmail.com

## Abstrak

Mengantri sudah menjadi suatu fenomena yang tidak terhindarkan dan membuat tidak nyaman. Untuk mengatasi hal tersebut, maka digunakan teori antrian. Tujuan dari penelitian tersebut untuk mengetahui model antrian yang terjadi di Kantor Pos XYZ dan menganalisis kesesuaian model serta efisiensinya dengan membandingkan model yang sebelumnya dengan hasil yang telah dilakukan dengan menggunakan *Software AnyLogic*. *Anylogic* adalah perangkat lunak yang menyediakan antarmuka grafis yang membantu proses memodelkan lingkungan yang kompleks, seperti manufaktur, rantai pasok dan antrian. Pada simulasi ini, didapatkan sistem antrian aktual yang terdiri dari tiga *counter* memiliki *Queue Length* sebesar 0.03, *Queue Time per Agent* sebesar 0.45 detik, dan *Service Utilization* sebesar 0.18. Kemudian, untuk model usulan terdiri dari dua *counter* didapatkan *Queue Length* sebesar 0.94, *Queue Time per Agent* sebesar 6.14 detik, dan *Service Utilization* sebesar 0.75. Dapat disimpulkan, pengurangan satu *counter* pada sistem antrian usulan di Kantor Pos XYZ meningkatkan *Queue Length*, *Queue Time per Agent* dan *Service Utilization*. Sehingga penggunaan dua *counter* mampu mengurangi biaya operasi di Kantor Pos XYZ.

Kata Kunci: antrian, *AnyLogic*, model simulasi, utilisasi

## Abstract

*Queuing has become an unavoidable and uncomfortable phenomenon. To overcome this problem, the queuing theory is used. The purpose of this study is to determine the queuing model that occurs at the XYZ post office and to analyze the suitability of the model and its efficiency by comparing the previous model with the results that have been carried out using AnyLogic Software. Anylogic is software that provides a graphical interface that helps the process of modeling complex environments, such as manufacturing, supply chain and queuing. In this simulation, the actual queuing system consisting of three counters has a Queue Length of 0.03, Queue Time per Agent of 0.45 seconds, and Service Utilization of 0.18. Then, for the proposed model consisting of two counters, the Queue Length is 0.94, Queue Time per Agent is 6.14 seconds, and Service Utilization is 0.75. It can be concluded, the reduction of one counter in the proposed queuing system at the XYZ Post Office increases the Queue Length, Queue Time per Agent and Service Utilization. So that the use of two counters can reduce operating costs at the XYZ Post Office.*

Keywords: *queue, AnyLogic, simulation model, utilization*

## 1. Pendahuluan

Hasil langsung dari keacakan dalam operasi pelayanan salah satunya adalah fenomena mengantri. Umumnya, datangnya pelanggan serta perbaikan waktu tidak diketahui. Pelanggan diberikan suatu layanan dan dalam hal ini, fenomena mengantri sudah tidak terhindarkan dan menjadi masalah yang harus segera diatasi. Pelanggan merasa tidak nyaman dikarenakan waktu yang terbuang dalam mengantri [1]. Agar dapat mempertahankan pembeli, maka perusahaan dapat memberikan servis yang baik untuk para konsumennya yaitu dengan mengurangi waktu tunggu dan melayani dengan disiplin.

Dengan melakukan suatu pengamatan terhadap suatu tempat antrian terjadi, maka dapat dilakukan juga analisis antrian. Analisis antrian dapat dilakukan dengan mengadakan suatu pengamatan di tempat antrian terjadi [2].

Teori antrian merupakan suatu teori yang diperkenalkan oleh Erlang yang merupakan seorang ahli teknik berkebangsaan Denmark. Erlang mempelajari suatu studi agar dapat dilakukan modifikasi sistem untuk mengefektifkan pemakaian sistem pelayanan yang akhirnya dapat memuaskan konsumen [3].

Kantor Pos XYZ merupakan perusahaan jasa dengan tujuannya yaitu bergantung dengan kepuasan pelanggan. Kantor Pos XYZ dapat menambah tenaga kerja untuk melayani pelanggan, agar pelanggan tidak perlu menunggu lama dan perusahaan tidak kehilangan omset dan juga pelanggan. Tetapi, jika hal tersebut dilakukan, maka akan meningkatkan biaya yang harus dibayar oleh perusahaan. Manajemen harus mengambil keputusan dari dua kondisi tersebut dan menyadari adanya hubungan timbal balik yang ditimbulkan antara biaya dengan tujuan memberikan pelayanan terbaik [4].

Simulasi adalah model matematis yang memiliki sifat deskriptif atau prediktif. Simulasi memiliki arti yaitu sekumpulan cara dan pengaplikasian untuk meniru perilaku dari sistem nyata yang umumnya digunakan pada komputer menggunakan perangkat *software* khusus. Model simulasi sangat efektif untuk digunakan pada sistem kompleks untuk mendapatkan solusi dari masalah dari model.

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini yaitu agar dapat mengetahui model antrian yang terjadi di Kantor Pos XYZ dan menganalisis kesesuaian model serta efesiensinya dengan membandingkan model yang sebelumnya dengan hasil yang telah dilakukan dengan menggunakan *Software AnyLogic*.

**2. Metode Penelitian**

Pengumpulan data dilakukan dengan melakuka pengamatan langsung pada Kantor Pos XYZ pada tanggal 1 Oktober 2021 pada jam 10.00. Data yang diambil ialah data interval kedatangan dan lama pelayanan. Pengujian distribusi dilakukan pada data yang telah diamati dan diolah menggunakan *software Easyfit*.

Simulasi merupakan cara yang digunakan untuk mekakuak suatu eksperimen dengan model dari sistem yang asli dengan tujuan untuk mempelajari dan memahami sifat-sifat, tingkah laku, dan karakteristik operasinya [5]. Simulasi merupakan kumpulan cara dan aplikasi yang diaplikasikan untuk meniru sifat suatu sistem; keputusan terkadang dibuat dengan meniru atau menggunakan gambaran nyata dari sistem asli tanpa harus terjun langsung dalam situasi nyata [6].

Pada tahap ini dilakukan pembuatan simulasi sistem antrian yang paling optimal menggunakan *Software Anylogic* sesuai dengan jenis distribusi waktu kedatangan dan panjang layanan pelanggan

**3. Hasil dan Pembahasan**

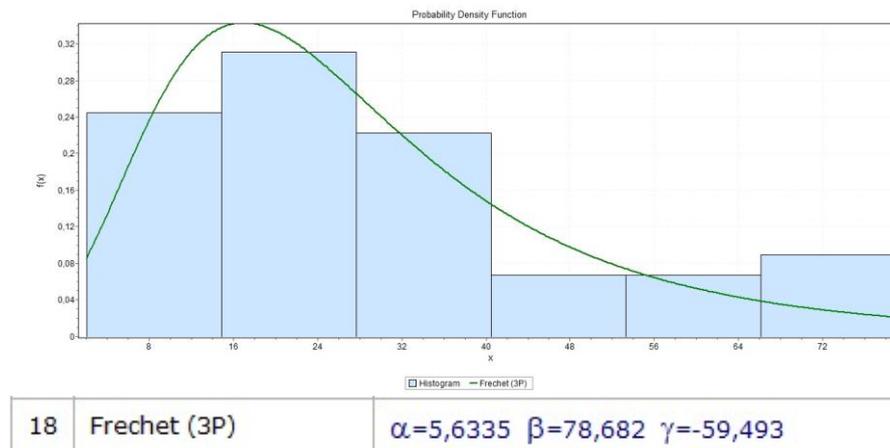
*3.1. Pengujian Distribusi*

Rata-rata waktu service di Kantor Pos XYZ dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 1. Rata-rata Waktu Service di Kantor Pos XYZ

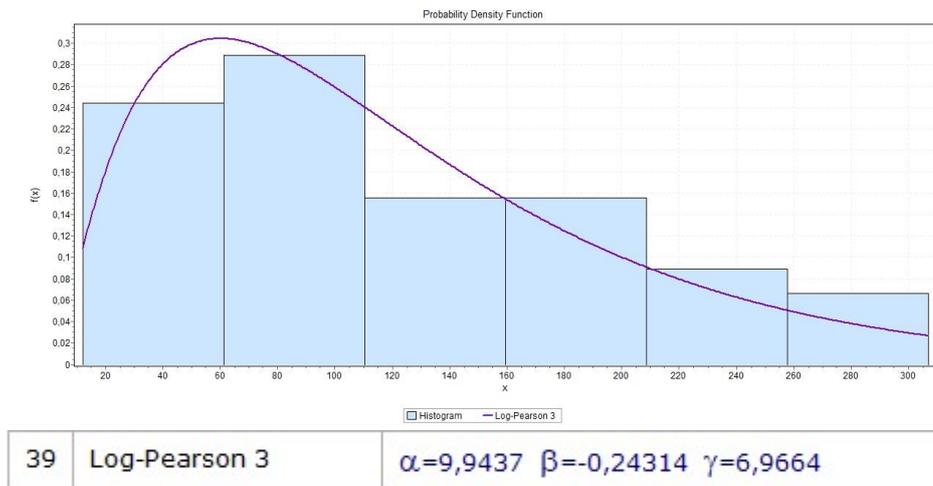
Proses	Rata-rata Waktu (Detik)
Time of Arrival	76.4
Counter 1 Duration of Service	151.2
Counter 2 Duration of Service	83.7

Tabel 1. menunjukkan waktu yang telah dirata-ratakan dari pengumpulan data Kantor Pos XYZ dengan total sampel sebanyak 45 data. Pengujian distribusi dilakukan pada data antara interval kedatangan dan lama pelayanan yang menggunakan data pengamatan sebelumnya. Berikut dapat dilihat pengujian distribusi menggunakan *Software Easyfit* pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengujian Distribusi dari Interval Kedatangan

Dilihat dari Gambar 1. pengujian distribusi dari interval kedatangan adalah distribusi Frechet (3P). Distribusi waktu antar kedatangan adalah distribusi eksponensial dengan  $\alpha=5,6335$   $\beta=78,682$   $\gamma=-59,493$



Gambar 2. Pengujian Distribusi dari Lama Pelayanan

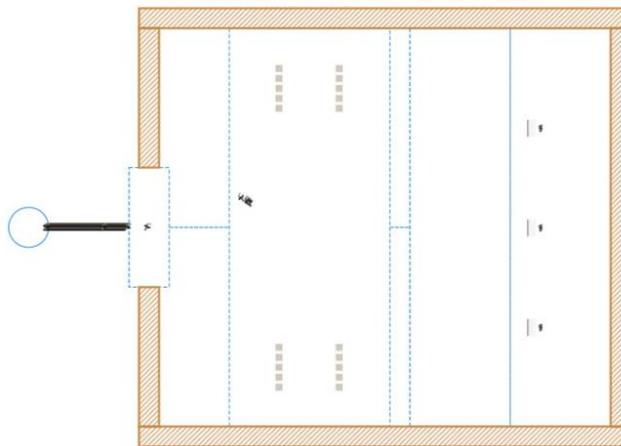
Pengujian distribusi pada Gambar 2. Didapatkan distribusi Log-Pearson 3. Distribusi waktu antar kedatangan adalah distribusi eksponensial dengan  $\alpha=9,9437$   $\beta=-0,24314$   $\gamma=6,9664$ . Hasil distribusi ini akan menentukan model pada sistem antrian yang dibuat.

### 3.2. Pembuatan Simulasi Sistem Antrian Aktual

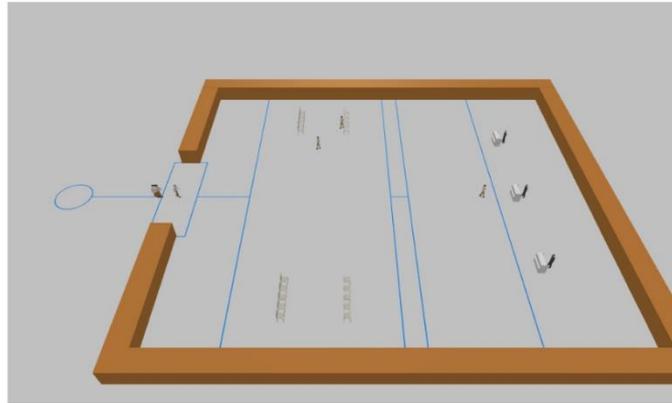
Pembuatan simulasi sistem antrian aktual dengan *Software Anylogic* menggunakan data-data yang telah diolah dari pengumpulan data sebelumnya yaitu interval kedatangan dan lama pelayanan. Terdapat 3 counter sebagai mana sistem antrian aktual diterapkan. Dapat dilihat pembuatan simulasi berupa simbol, simulasi 2D, dan simulasi 3D pada Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5.



Gambar 3. Simbol Menggunakan *Software Anylogic*

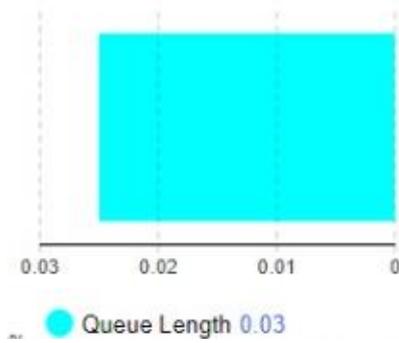


Gambar 4. Simulasi 2D Menggunakan *Software Anylogic*

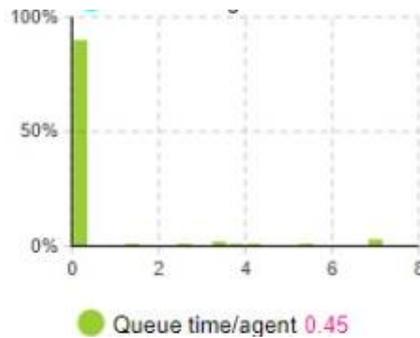


Gambar 5. Simulasi 3D Menggunakan Software Anylogic

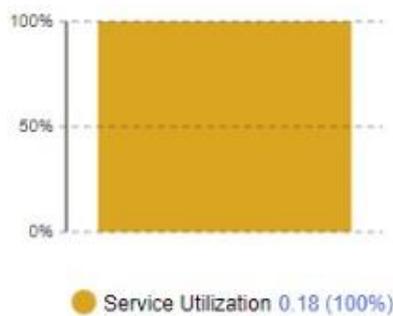
Hasil simulasi yang diukur dan disajikan dalam bentuk grafik *Queue Length* (panjang antrian), *Queue Time per Agent* (waktu antrian per orang) dan *Service Utilization* (utilisasi pelayanan). Gambar 6, 7 dan 8 berturut-turut adalah *Queue Length*, *Queue Time per Agent* dan *Service Utilization* rata-rata dari model aktual untuk simulasi 100 pelanggan.



Gambar 6. Grafik *Queue Length*



Gambar 7. Grafik *Queue Time per Agent*

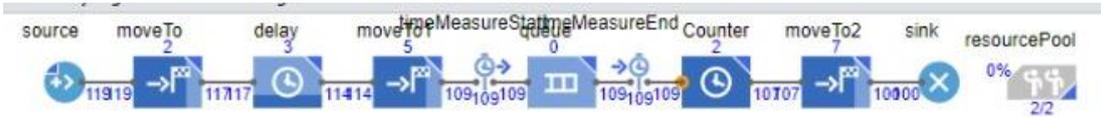


Gambar 8. Grafik *Service Utilization*

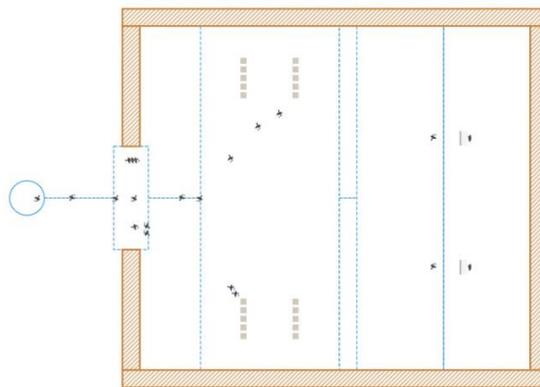
Dari Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8 menunjukkan hasil simulasi dari model aktual dan didapatkan Queue Length sebesar 0.03, Queue Time per Agent sebesar 0.45, dan Service Utilization sebesar 0.18.

3.3. Pembuatan Simulasi Sistem Antrian Usulan

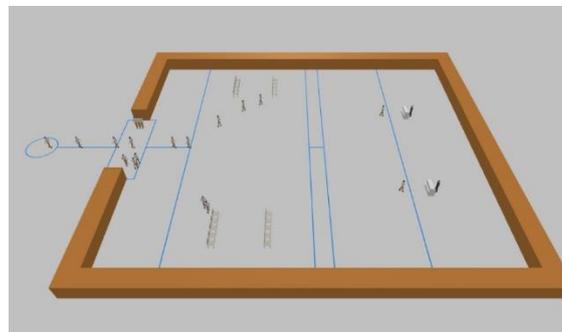
Pembuatan simulasi sistem antrian usulan dengan menggunakan Software Anylogic. Dapat dilihat pembuatan simulasi berupa simbol, simulasi 2D, dan simulasi 3D pada Gambar 9, Gambar 10, dan Gambar 11. Sistem antrian usulan terdiri dari dua counter yang dikurangi satu dari sistem antrian aktual.



Gambar 9. Simbol Menggunakan Software Anylogic

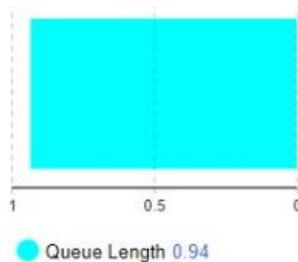


Gambar 10. Simulasi 2D Menggunakan Software Anylogic



Gambar 11. Simulasi 2D Menggunakan Software Anylogic

Hasil simulasi yang diukur dan disajikan dalam bentuk grafik Queue Length (panjang antrian), Queue Time per Agent (waktu antrian per orang) dan Service Utilization (utilisasi pelayanan). Gambar 12, 13 dan 14 berturut-turut adalah Queue Length, Queue Time per Agent dan Service Utilization rata-rata dari model usulan untuk simulasi 100 pelanggan.



Gambar 12. Grafik Queue Length



Gambar 13. Grafik Queue Time



Gambar 14. Grafik Service Utilization

Dari Gambar 12., Gambar 13., dan Gambar 14. Menunjukkan hasil simulasi dari model aktual dan didapatkan *Queue Length* sebesar 0.94, *Queue Time per Agent* sebesar 6.14, dan *Service Utilization* sebesar 0.75.

#### 3.4. Perbandingan Antara Hasil Simulasi Sistem Antrian Aktual Dengan Sistem Antrian Usulan

Didapatkan sistem antrian aktual yang terdiri dari tiga *counter* yang memiliki *Queue Length* sebesar 0.03, *Queue Time per Agent* sebesar 0.45, dan *Service Utilization* sebesar 0.18. Kemudian, untuk model usulan terdiri dari dua *counter* didapatkan *Queue Length* sebesar 0.94, *Queue Time per Agent* sebesar 6.14, dan *Service Utilization* sebesar 0.75.

Hasil simulasi sistem antrian usulan menunjukkan *Queue Length* meningkat dari 0.03 ke 0.94 (3033%), *Queue Time per Agent* meningkat dari 0.45 ke 6.14 (1264%), dan *Service Utilization* meningkat dari 0.18 ke 0.75 (316%) dari sistem antrian model aktual.

## 4. Kesimpulan

Pada simulasi ini, didapatkan sistem antrian aktual yang terdiri dari tiga *counter* memiliki *Queue Length* sebesar 0.03, *Queue Time per Agent* sebesar 0.45, dan *Service Utilization* sebesar 0.18. Kemudian, untuk model usulan terdiri dari dua *counter* didapatkan *Queue Length* sebesar 0.94, *Queue Time per Agent* sebesar 6.14, dan *Service Utilization* sebesar 0.75. Dapat disimpulkan, pengurangan satu *counter* pada sistem antrian usulan di Kantor Pos XYZ meningkatkan *Queue Length*, *Queue Time per Agent* dan *Service Utilization*. Sehingga penggunaan dua *counter* mampu mengurangi biaya operasi di Kantor Pos XYZ.

## Daftar Pustaka

- [1] Dimas Dwi Prayogo, dkk, Analysis Of Queue System And Optimization Of Teller Service At Pt. Bank Sulutgo. 929.
- [2] Anggraiani Susanti Kusumawardani, dkk. "Analisis Sistem Antrean Pelayanan Di Pt Pos Indonesia (Persero) Kantor Pos II Semarang." 558.
- [3] Bulan Oktrima. "Analisis Antrian Di Kasir Hypermart Mall Wtc Matahari Serpong." *Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen*. 3.
- [4] Rika Listiyani, dkk. "Analisis Proses Produksi Menggunakan Teori Antrian Secara Analitik Dan Simulasi." *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*. 11.
- [5] M Saifudin Azizi dkk. "Pemodelan Dan Simulasi Distribusi Kaos Custom Dengan Anylogic (Studi Kasus Konveksi Kaos Surabaya)." *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika Dan Komputer*. 32-36.
- [6] Hedy Tannady. (2020). "Analisis Perbaikan Terhadap Antrian Pada Pom Bensin Rawalumbu." *Jurnal Ilmian Teknik Industri*. 148-152.