

## PEMODELAN DAN SIMULASI ANTRIAN DI *KICLEANSHOES*

Aliyah Alfita<sup>1</sup>, Aghelia Taufani Hidianti<sup>2</sup>, Arif Putra Dwiyanah<sup>3</sup>, Bimantara Yudha Sakti<sup>4</sup>,  
Adam Alwi Nugroho<sup>5</sup>, Denny Oktavina Radianto<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

<sup>2,3,4,5,6</sup>Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

aliyahalfita.21013@mhs.unesa.ac.id

**Abstract:** *This study aims to model and simulate shoe laundry queues using computer simulation methods. Shoe laundry queue is a complex process and takes a long time to complete the washing and drying process. In this study, Anylogic simulation software was used to model and simulate shoe laundry queues using the Single Channel – Multi Phase method. There are several steps in the process of modeling and simulating shoe laundry queues. The first step is the collection of data and information regarding the queuing process, such as the number of shoes entered, the washing process time, and the drying process time, finishing process time and packing process time. The second step is to build a mathematical model that describes the queuing process. After building a mathematical model, the next step is to implement the model into Anylogic simulation software. Then data is calculated using Pom qm software to get the average number of customers and time spent in the system or queue. The simulation was performed several times to get more accurate results and to see the effect of variable changes in the queuing process. The results of this study show that by using computer simulations, optimization of the shoe laundry queue process can be carried out. By varying the washing process time, the optimal combination can be found to minimize queue time and maximize process throughput. Thus, modeling and simulating shoe laundry queues can help improve process efficiency and reduce operational costs.*

**Keywords:** *queue, laundry, modeling, simulation, clean shoes*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan mensimulasikan antrian laundry sepatu menggunakan metode simulasi komputer. Antrian laundry sepatu merupakan suatu proses yang kompleks dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan proses pencucian dan pengeringan. Dalam penelitian ini, digunakan perangkat lunak simulasi Anylogic untuk memodelkan dan mensimulasikan antrian laundry sepatu dengan menggunakan metode Single Channel – Multi Phase. Terdapat beberapa langkah dalam proses pemodelan dan simulasi antrian laundry sepatu. Langkah pertama adalah pengumpulan data dan informasi mengenai proses antrian, seperti jumlah sepatu yang masuk, waktu proses pencucian, dan waktu proses pengeringan, waktu proses finishing dan waktu proses packing. Langkah kedua adalah membangun model matematis yang menggambarkan proses antrian tersebut. Setelah membangun model matematis, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan model tersebut ke dalam perangkat lunak simulasi Anylogic. Kemudian dilakukan penghitungan data menggunakan perangkat lunak Pom qm untuk mendapatkan jumlah rata-rata pelanggan dan waktu yang dihabiskan dalam sistem maupun antrian. Simulasi dilakukan beberapa kali untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan untuk melihat efek dari perubahan variabel dalam proses antrian. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan simulasi komputer, dapat dilakukan optimasi proses antrian laundry sepatu. Dengan memvariasikan waktu proses pencucian, dapat ditemukan kombinasi yang optimal untuk meminimalkan waktu antrian dan memaksimalkan throughput proses. Dengan demikian, pemodelan dan simulasi antrian laundry sepatu dapat membantu meningkatkan efisiensi proses dan mengurangi biaya operasional.

**Kata kunci:** antrian, laundry, pemodelan, simulasi, cuci sepatu

### Pendahuluan

Di era globalisasi yang semakin maju seperti sekarang ini, perusahaan harus dapat beradaptasi dan berinovasi untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia. Banyak usaha penjualan terutama produk *fashion* menggunakan sistem informasi

penjualan untuk mempermudah proses penjualan. (Sari et al., 2022). Sepatu merupakan salah satu alat pelengkap untuk menunjang penampilan seseorang, seiring berjalannya waktu sepatu menjadi aspek yang sangat penting untuk di perhatikan, berkembangnya zaman membuat industry sepatu belomba-lomba dalam inovasi dari segi designataupun warna. Konsumen sangat mementingkan kebersihan sepatu terutama sepatu yang mempunyai warna dominan putih. (Rakhmah & Rizki, 2022)

Antrian merupakan suatu permasalahan yang terjadi ketika jumlah pelanggan lebih banyak dibanding dengan jumlah sumber daya yang ada pada pelayanan, sehingga menyebabkan pelanggan menunggu sebelum dilayani. (Dan et al., 2021). Dengan permasalahan antrian yang terjadi menunjukkan bahwa fasilitas pelayanan tersebut belum berjalan dengan optimal. (Irrawan et al., 2019). Dengan waktu tunggu yang terlalu lama dapat diperbaiki dengan cara membuat skenario-skenario yang kemudian dilakukan pemodelan dan simulasi. Pemodelan dan simulasi ini dapat dilakukan jika biaya yang terbatas, waktu yang terbatas, dan sulit untuk melakukan eksperimen di sistem nyata (menggangu flow process yang ada). (Kasir et al., 2019). Hal ini penting untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi perusahaan dalam mencapai tujuannya. Oleh karena itu, manajemen perusahaan perlu menjadi perhatian utama untuk diperbaiki dan ditingkatkan agar dapat memberikan hasil yang optimal bagi perusahaan. Dalam konteks ini, strategi manajemen yang tepat dapat membantu perusahaan mencapai keberhasilan dan memenangkan persaingan di pasar global yang semakin kompetitif.

Antrian adalah aktivitas dengan beberapa orang atau barang yang membentuk suatu garis tunggu menunggu untuk dilayani oleh server. Teori antrian pertama kali diperkenalkan pada tahun 1909 oleh A.K Erlang. Sistem antrian dapat sebagai kedatangan pelanggan untuk suatu pelayanan, menunggu untuk mendapatkan pelayanan, dan meninggalkan sistem setelah mendapat pelayanan<sup>1</sup>. Peristiwa antrian muncul karena kebutuhan akan layanan di luar kapasitas dari layanan atau fasilitas layanan, sehingga memungkinkan nasabah (pelanggan) yang datang tidak bisa segera mendapatkan layanan (Sholikhah, 2020).

Menurut (maglearning.id, 2021) dengan kata lain, terbentuknya antrian adalah jika konsumen (barang atau orang) yang datang pada suatu fasilitas pelayanan tidak dapat segera dilayani oleh fasilitas yang ada. Dengan demikian fenomena antrian bisa terjadi jika laju rata-rata kedatangan konsumen melebihi laju rata-rata pelayanan. Pemecahan masalah antrian biasanya menyangkut pemecahan sebab-sebab dan bagaimana mengurangi keadaan panjangnya barisan antrian seperti masalah di atas. Berdasarkan definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan suatu kedatangan seseorang pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu antrian pada akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut. Jadi, sistem antrian adalah himpunan pelanggan, pelayanan dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para pelanggan dan pemrosesan

masalahnya.

Laundry sepatu adalah layanan pencucian dan perawatan untuk sepatu dengan tujuan agar sepatu tetap bersih, segar, dan awet. Proses pencucian pada laundry sepatu dilakukan dengan menggunakan alat dan produk khusus untuk menjaga kualitas sepatu, seperti penggunaan sikat dengan bahan material tertentu, dan menggunakan sabun yang aman untuk sepatu, dan perlakuan khusus untuk menghilangkan noda atau bau tak sedap pada sepatu. Menurut (Kasiyati et al., 2022) usaha laundry sepatu adalah usaha jasa yang sedang tumbuh dan berkembang saat ini dan merupakan bisnis baru dibandingkan dengan jasa laundry lainnya. Masyarakat yang konsumtif dan tingginya minat terhadap sepatu jenis Kets dan Sneakers, menciptakan adanya bisnis ini. Hal ini ditunjang oleh kesibukan di kantor maupun di kampus, menyebabkan seseorang tidak mempunyai banyak waktu untuk mencuci sepatunya.

Kata model menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Wikipedia, 2023) adalah rencana, representasi, atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, sistem, atau konsep, yang seringkali berupa penyederhanaan atau idealisasi. Model dapat juga merujuk pada konsep dan teori dapat juga sebagai representasi objek atau dimensi suatu objek. Adapun bentuknya dapat berupa model fisik (maket, bentuk prototipe), model citra (gambar rancangan, citra komputer), atau rumusan matematis. Simulasi didefinisikan oleh (Charles Harrell, Biman K. Ghosh, 2004) sebagai "...imitasi dari suatu sistem dinamis yang dibuat menggunakan model komputer dengan tujuan untuk mengevaluasi dan memperbaiki performa sistem". Menurut (Charles Harrell, Biman K. Ghosh, 2004) adalah "sekumpulan elemen-elemen yang berfungsi bersama untuk mencapai tujuan yang diharapkan". Di dalam simulasi, sistem yang diimitasi terdiri dari sekumpulan elemen-elemen yang meliputi entitas, aktivitas, sumber daya dan kontrol.

Simulasi, berdasarkan pengertian tersebut merupakan suatu cara untuk melakukan evaluasi dan perbaikan suatu sistem yang meliputi entitas, aktivitas, sumber daya dan kontrol, melalui suatu imitasi model yang dibuat menggunakan program komputer. Model simulasi seringkali dibuat menggunakan program yang ditujukan khusus untuk pemodelan. Beberapa program yang sering digunakan diantaranya adalah Anylogic, ProModel, FlexSim, ARENA, dan Simulasi. Program-program tersebut pada dasarnya memiliki fungsi yang sama yaitu untuk memodelkan suatu sistem. Pelayanan yang baik dapat tercipta dengan memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak menunggu terlalu lama. Single Channel-Multi Phase merupakan model struktur antrian yang menyatakan terdapat dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan.

## **Metode**

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dengan metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode survey dan observasi yang dilakukan peneliti.

Survey dan observasi dilakukan secara langsung untuk mengumpulkan data.

### Hasil dan Pembahasan

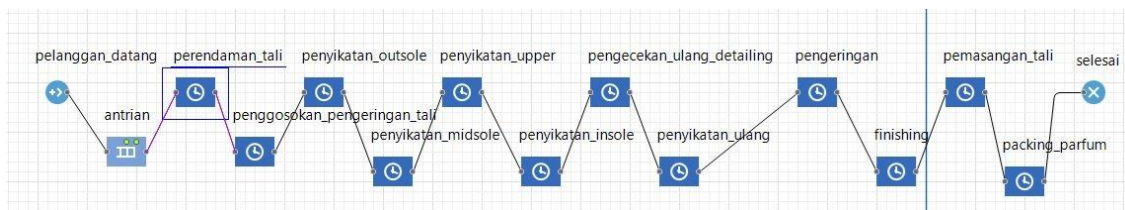
Data yang didapat saat observasi langsung ke tempat yaitu data selama 05 Desember 2022 hingga 12 Desember 2022 berupa tanggal dan waktu kedatangan pelanggan, jumlah pasang sepatu, waktu proses penyikatan, pengeringan, *packing* dan waktu selesai semua proses. Setelah data terkumpul kemudian dilakukan pengolahan data sebagai berikut.

**Tabel 1. Data Antrian Cucian KICleanShoes**

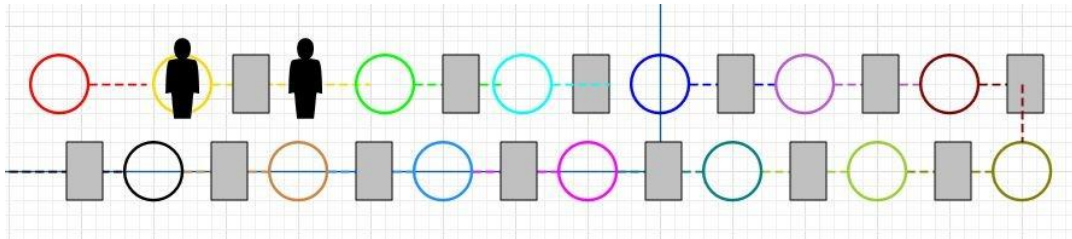
No	Tanggal	Barang Datang	Jumlah Barang (pasang)	Proses Pencucian											Selesai	Scisih datang (menit)	Lama Pelayanan (jam)	
				Perendaman Tali Sepatu	Penggosokan dan Pengeringan Tali Sepatu	Penyikatan outsole	Penyikatan midsole	Penyikatan upper	Penyikatan insole	Pengecekan ulang/detailing	Penyikatan ulang (opsional)	Pengeringan	Finishing	Pemasangan Tali Sepatu				Proses packing dan Parfum
1.	05/12/2022	18.30	1	18.30-19.00	19.00-19.30	19.30-20.10	20.10-20.50	20.50-21.10	21.10-21.30	21.30-22.00	-	22.00-01.00	01.00-01.30	01.30-01.50	01.50-02.05	06.30	0	7.583
2.	05/12/2022	19.00	1	22.00-22.30	22.30-23.00	23.00-23.40	23.40-00.20	00.20-00.40	00.40-01.00	01.00-01.30	-	01.30-04.30	04.30-05.00	05.00-05.20	05.20-05.35	06.30	30	7.583
3.	06/12/2022	16.00	1	16.00-16.30	16.30-17.00	17.00-17.40	17.40-18.20	18.20-18.40	18.40-19.00	19.00-19.30	19.30-20.00	20.00-00.00	00.00-00.30	00.30-00.50	00.50-01.05	06.30	0	8.083
4.	08/12/2022	17.00	1	17.00-17.30	17.30-18.00	18.00-18.40	18.40-19.20	19.20-19.40	19.40-20.00	20.00-20.30	-	20.30-00.30	00.30-01.00	01.00-01.20	01.20-01.35	06.30	0	7.583
5.	08/12/2022	20.30	1	20.30-21.00	21.00-21.30	21.30-22.10	22.10-22.50	22.50-23.10	23.10-23.30	23.30-00.00	00.00-00.30	00.30-03.30	03.30-04.00	04.00-04.20	04.20-04.35	06.30	210	8.083
6.	09/12/2022	15.00	1	15.00-15.30	15.30-16.00	16.00-16.40	16.40-17.20	17.20-17.40	17.40-18.00	18.00-18.30	-	18.30-21.30	21.30-22.00	22.00-22.20	22.20-22.35	06.30	0	7.583
7.	10/12/2022	08.00	1	08.00-08.30	08.30-09.00	09.00-09.40	09.40-10.20	10.20-10.40	10.40-11.00	11.00-11.30	11.30-12.00	12.00-15.00	15.00-15.30	15.30-15.50	15.50-16.05	17.00	0	8.083
8.	10/12/2022	12.00	1	12.00-12.30	12.30-13.00	13.00-13.40	13.40-14.20	14.20-14.40	14.40-15.00	15.00-15.30	-	15.30-18.30	18.30-19.00	19.00-19.20	19.20-19.35	06.30	240	7.583
9.	10/12/2022	15.30	1	15.30-16.00	16.00-16.30	16.30-17.10	17.10-17.50	17.50-18.10	18.10-19.30	19.30-20.00	-	20.00-00.00	00.00-00.30	00.30-00.50	00.50-01.05	06.30	210	7.583
10.	11/12/2022	08.00	1	08.00-08.30	08.30-09.00	09.00-09.40	09.40-10.20	10.20-10.40	10.40-11.00	11.00-11.30	-	12.00-15.00	15.00-15.30	15.30-15.50	15.50-16.05	06.30	0	7.583
11.	11/12/2022	12.00	1	12.00-12.30	12.30-13.00	13.00-13.40	13.40-14.20	14.20-14.40	14.40-15.00	15.00-15.30	-	15.30-18.30	18.30-19.00	19.00-19.20	19.20-19.35	06.30	240	7.583
12.	11/12/2022	15.30	1	15.30-16.00	16.00-16.30	16.30-17.10	17.10-17.50	17.50-18.10	18.10-19.30	19.30-20.00	20.00-20.30	20.30-23.30	23.30-00.00	00.00-00.20	00.20-00.35	06.30	210	8.083
13.	12/12/2022	14.00	1	14.00-14.30	14.30-15.00	15.30-16.10	16.10-16.50	16.50-17.10	17.10-17.30	17.30-18.00	-	18.00-21.00	21.00-21.30	21.30-21.50	21.50-22.05	06.30	0	7.583
14.	12/12/2022	18.30	1	18.30-19.00	19.00-19.30	19.30-20.10	20.10-20.50	20.50-21.10	21.10-21.30	21.30-22.00	-	22.00-01.00	01.00-01.30	01.30-01.50	01.50-02.05	06.30	270	7.583
15.	14/12/2022	17.00	1	17.00-17.30	17.30-18.00	18.00-18.40	18.40-19.20	19.20-19.40	19.40-20.00	20.00-20.30	-	20.30-00.30	00.30-01.00	01.00-01.20	01.20-01.35	06.30	0	7.583

### Pemodelan Antrian Cuci KI Clean Shoes

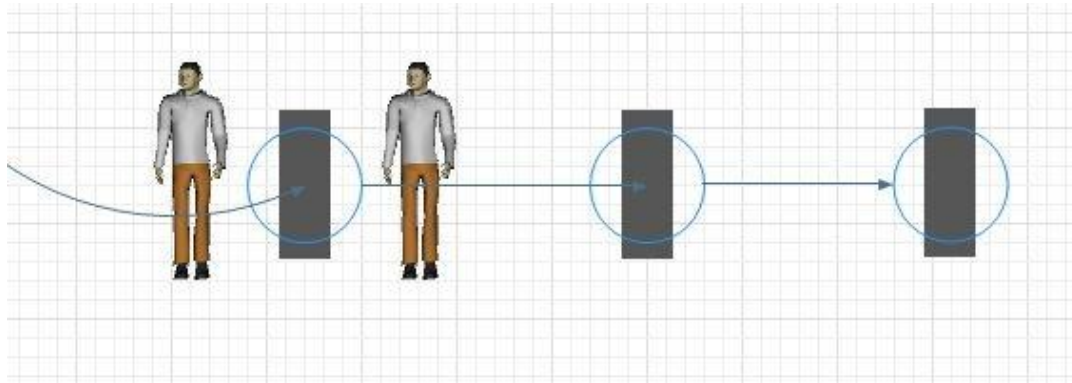
Setelah observasi dan pengolahan data, kemudian membuat pemodelan dengan menggunakan software Anylogic seperti pada gambar (gambar 1) di bawah ini dengan keterangan source akan melakukan proses antri, proses cuci, proses pengeringan, proses *finishing* dan keluar/selesai. Dalam prosesnya akan memproses cucian sepatu yang terlebih dahulu masuk sesuai antrian, cucian melewati proses cuci selama 2 jam, kemudian proses pengeringan yang setidaknya membutuhkan waktu 3-4 jam, dan yang terakhir cucian sepatu akan melewati proses *finishing* dan sepatu pun siap dikembalikan pada pelanggan. Kemudian membuat design logic 2D dan 3D sesuai dengan hasil analisa yang benar.



**Gambar 1. Source Model Antrian**



**Gambar 2. Model 2D Antrian**

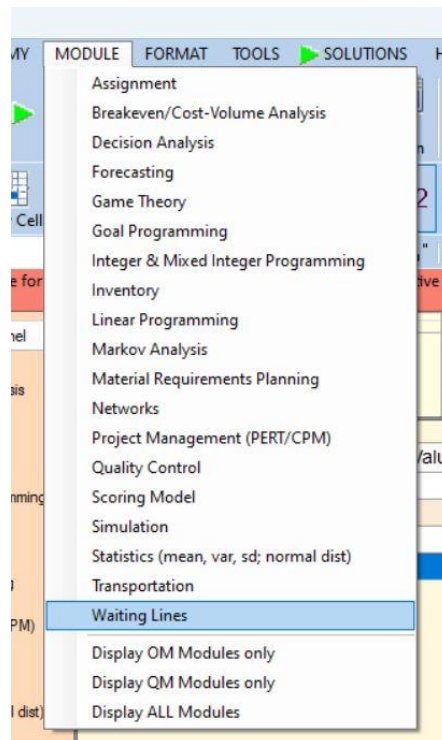


**Gambar 3. Model 3D Antrian**

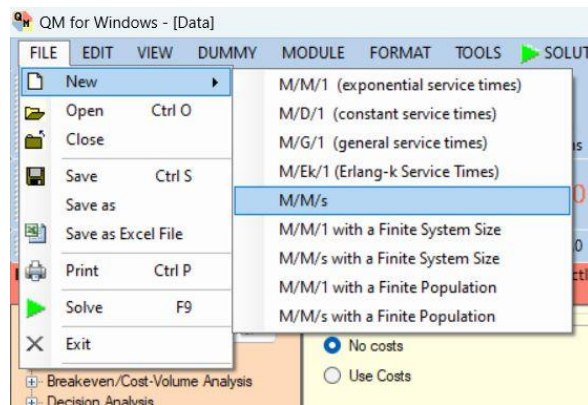
Penghitungan Data Menggunakan Pom qm for windows 5 (waiting lines M/M/s)

Langkah-langkah menggunakan pom-qm for windows 5 untuk menyelesaikan kasus di atas adalah sebagai berikut:

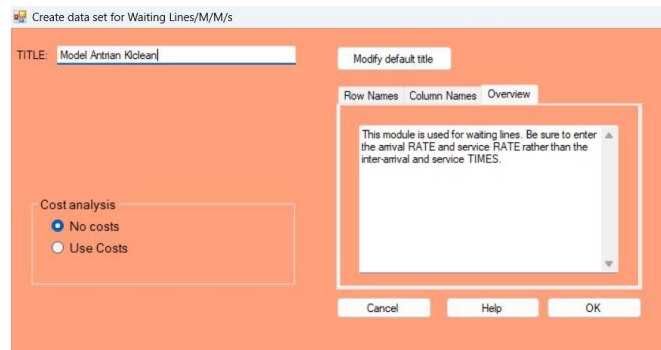
1. Pilih menu Module lalu pilih waiting lines



2. Akan muncul menu file - new - M/M/s



3. Masukkan judul penyelesaian soal ini dengan mengisi bagian title : "Model antrian HL Laundry"



4. Lalu pilih no cost untuk analisis, kemudian klik *ok*

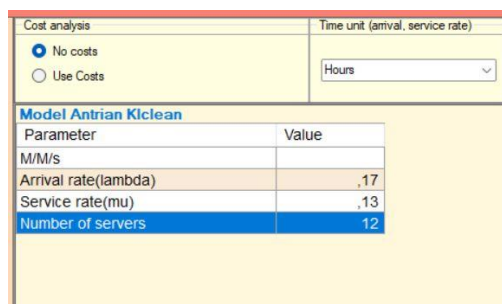
5. Isikan value untuk parameter yang akan dianalisis

Parameter diketahui :

$$\begin{aligned} \lambda &= \text{jumlah pelanggan} / \text{waktu} \\ &= 15 / 192 \\ &= 0.171 \end{aligned}$$

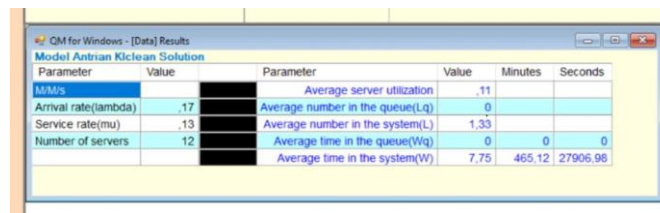
$$\begin{aligned} \mu &= \text{jumlah pelanggan} / \text{waktu pelayanan} \\ &= 15 / 115,745 \\ &= 0.129 \end{aligned}$$

number of server diisi dengan jumlah pelayanan yang ada = 12

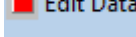


6. Klik tombol solve 

7. Maka akan tampil hasil pemecahan masalah untuk model antrian seperti pada gambar di bawah ini



Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	.11		
Arrival rate( $\lambda$ )	.17	Average number in the queue( $L_q$ )	0		
Service rate( $\mu$ )	.13	Average number in the system( $L$ )	1.33		
Number of servers	12	Average time in the queue( $W_q$ )	0	0	0
		Average time in the system( $W$ )	7.75	465.12	27906.98

8. Jika ada data yang perlu untuk diperbaiki, klik tombol 

## Kesimpulan

Setelah melakukan observasi dan pemodelan pada proses pencucian Laundry HL, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jumlah rata rata pelanggan dalam sistem ( $L$ ) sebanyak 1,33 orang atau sekitar 1 orang.
2. Jumlah rata rata pelanggan yang menunggu dalam antrian ( $L_q$ ) sebanyak 0 orang.
3. Waktu pelanggan dalam sistem ( $W$ ) adalah 7,75 jam.
4. Waktu pelanggan selama proses menunggu dalam antrian ( $W_q$ ) adalah 0 jam.

Dalam pemodelan proses layanan jasa cuci sepatu Klclean secara source 2D, dan 3D menunjukkan hasil kerja yang efisien dan optimal. Pelanggan jasa cuci sepatu Klclean tidak ada kendala dan berjalan dengan lancar dan baik.

## Ucapan Terima Kasih

Kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian artikel ini. Karena sudah memberikan bantuan berupa ide ,proses penulisan dan masih banyak yang lainnya. Khususnya kami ucapkan terimakasih kepada civitas akademika Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang memberikan kontribusi pada artikel ini. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

## Referensi

- Charles Harrell, Biman K. Ghosh, R. B. (2004). *Simulation Using ProModel*.
- Dan, P., Sistem, S., Pelayanan, A., Terhadap, S., Percetakan, P., & Arena, M. (2021). *6493-21686-2-Pb. 1(2)*, 80–86.
- Irrawan, S. N., Simanjuntak, R. A., & Yusuf, M. (2019). ISSN : 2338-7750 Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta Jurnal REKAVASI ISSN : *Jurnal REKAVASI*, *7(1)*.
- Kasir, A., Buku, T., & Xyz, P. T. (2019). *Menentukan Metode Input Probability Distribution dalam Pemodelan dan. XIII(3)*, 250–261.
- Kasiyati, S. B., Setyowati, E., & Santoso, R. (2022). Berwirausaha Melalui Laundry Sepatu di SMP 17 Agustus 1945, Nginden Semolo, Menur Pumpungan, Kota Surabaya. *ABDI MOESTOPO: Jurnal*

- Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 118–126. <https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v5i1.1581>  
maglearning.id. (2021). *sistem antrian*. 20 Februari.
- Rakhmah, S. N., & Rizki, I. (2022). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Laundry Sepatu Pada Queen Shoes Cleaning. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 22(1), 21–34. <https://doi.org/10.31599/jki.v22i1.782>
- Sari, I. P., Syahputra, A., Zaky, N., Sibuea, R. U., & Zakhir, Z. (2022). Perancangan Sistem Aplikasi Penjualan dan Layanan Jasa Laundry Sepatu Berbasis Website. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(1), 31–37. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i1.67>
- Sholikhah, I. (2020). *Pengenalan Teori Antrian*. 27 April.
- Wikipedia. (2023). *KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia)*. 5 Januari.