

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENGOPTIMALISASI  
LAYANAN LOKET PEMBAYARAN PADA METRO SWALAYAN  
KEFAMENANU**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai salah Satu syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)**



**OLEH**

**MARSI ANI AEK  
53170018**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TIMOR  
KEFAMENANU**

**2022**

## **MOTTO**

**BUKAN KEBERUNTUNGAN YANG MEMBAWAMU**

**SEJAUH INI,**

**ITU ADALAH BERKAT TUHAN.**

### PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Penulis menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan penulis, di dalam naskah skripsi dengan judul “Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimisasi Layanan Loker Pembayaran Pada Metro Swalayan Kefamenanu” tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh Sarjana Sains (S.Si) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU NO. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Kefamenanu,  
Yang Menyatakan



*Marsi Ani Aek*  
Marsi Ani Aek

**HALAMAN PERSETUJUAN**

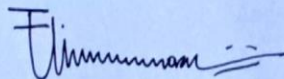
**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENGOPTIMALISASI  
LAYANAN LOKET PEMBAYARAN PADA METRO SWALAYAN  
KEFAMENANU  
SKRIPSI**

Oleh:

**MARSI ANI AEK**  
53170018

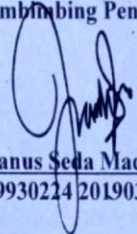
Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan kepada  
Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika  
Fakultas Pertanian

**Pembimbing Utama**



**Elinora Naikteas Bano, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 19890124 201903 2 015

**Pembimbing Pendamping**



**Grandianus Seda Mada, S.Si., M.Sc.**  
NIP. 19930224 201903 1 011

**Kefamenanu**

**Dekan Fakultas Pertanian**



**Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P.**  
NIP. 19730514 200501 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENGOPTIMALISASI  
LAYANAN LOKET PEMBAYARAN PADA METRO SWALAYAN  
KEFAMENANU

Oleh:

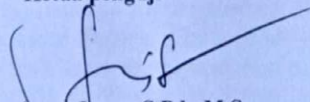
MARSI ANI AEK

53170018

Skripsi telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Program Studi  
Matematika Fakultas Pertanian Universitas Timor

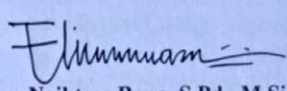
Susunan Dewan Penguji

Ketua penguji



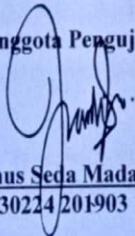
Faustianus Luan, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 49870905 202121 1 001

Sekretaris Penguji



Elinora Naikteas Bano, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19890124 201903 2 015

Anggota Penguji



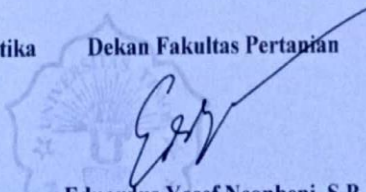
Grandianus Seda Mada, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19930224 201903 1 011

Ketua Program Studi Matematika



Rya Bisasi, S.Si., M.Si.  
NIP. 19850108 202121 2 002

Dekan Fakultas Pertanian



Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P.  
NIP. 19730514 200501 1 002

Tanggal Ujian: 16 Juni 2022

Tanggal Lulus: 16 Juni 2022

## ABSTRAK

Marsi Ani Aek (53170018) Analisis Sistem Antrian dalam Mengoptimalkan Layanan Loker Pembayaran pada Metro Swalayan Kefamenanu.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Untuk mengetahui tingkat rata-rata kedatangan pelanggan dan tingkat rata-rata pelayanan di Metro Swalayan Kefamenanu; (2) Untuk mengoptimalkan jumlah kasir yang harus disediakan oleh Metro Swalayan Kefamenanu. Jenis penelitian yang dilakukan adalah Studi Kasus dengan menggunakan metode kuantitatif. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan hasil pengamatan dan pencatatan langsung dari objek yang diamati, dimana objek tersebut adalah pelanggan yang bertransaksi di kasir atau loket pembayaran pada Metro Swalayan Kefamenanu.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sistem antrian *single channel single phase* atau jalur tunggal pada Metro Swalayan Kefamenanu cukup sibuk, dimana probabilitas sistem sibuk yaitu 0,65. Akibatnya, rata-rata waktu menunggu dalam antrian adalah 3 menit dan 93 detik, dimana waktu menunggu ini melebihi asumsi standar pelayanan, yaitu 3 menit. Penambahan loket pembayaran menjadi salah satu pilihan yang dapat diambil untuk mengurangi tingkat kesibukan antrian pembayaran. Penambahan loket pembayaran berakibat terhadap peningkatan biaya operasional, yaitu biaya gaji pegawai loket pembayaran, oleh karena itu penambahan loket pembayaran diusahakan seminimal mungkin dengan tetap memperhatikan pemenuhan standar pelayanan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penambahan loket pembayaran menjadi dua loket cukup untuk membuat rata-rata waktu menunggu dalam antrian berkurang menjadi 1 menit dan 2 detik. Hasil ini memenuhi asumsi standar waktu pelayanan, yaitu 3 menit.

Kata kunci: Sistem antrian, optimalisasi, loket pembayaran.

## ABSTRACT

Marsi Ani Aek (53170018) Analysis of the Queue System in Optimizing Payment Counter Services at the Kefamenanu Supermarket Metro.

This study aims to (1) determine the average level of customer arrivals and the average level of service at the Kefamenanu Supermarket Metro; (2) To optimize the number of cashiers that must be provided by the Kefamenanu Supermarket Metro. The type of research conducted is a case study, which is a detailed study of an object of research within a certain time using quantitative methods. The type of data used in this study is primary data which is the result of direct observation and recording of the object being observed, where the object is a customer who transacts at the cashier or payment counter at the Kefamenanu Supermarket Metro.

Based on the results of research and discussion, it can be concluded that the single-channel single-phase queuing system on the Kefamenanu Supermarket Metro is quite busy, where the probability of the system being busy is 0.65. As a result, the average waiting time in the queue is 3 minutes and 93 seconds, where this waiting time exceeds the standard service assumption, which is 3 minutes. The addition of a payment counter is one option that can be taken to reduce the busyness of the payment queue. The addition of payment counters has the consequence of increasing operational costs, namely the cost of salaries of payment counter employees, therefore the addition of payment counters is kept to a minimum while still paying attention to the fulfillment of service standards. The simulation results show that the addition of two payment counters is sufficient to reduce the average waiting time in the queue to 1 minute and 2 seconds. This result fulfills the assumption of standard service time, which is 3 minutes.

Keywords: Queuing system, optimization, payment counter.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: **“Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimisasi Layanan Loker Pembayaran Pada Metro Swalayan Kefamenanu”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini, dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih secara khusus kepada Bapak Fried Markus Allung Blegur, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Elinora Naikteas Bano, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan bimbingannya selama penyusunan skripsi ini. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Stefanus Sio, M.P. selaku Rektor Universitas Timor.
2. Bapak Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Timor.
3. Ibu Eva Binsasi, S.Si., M.Si. Selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Pertanian Universitas Timor.
4. Bapak Faustianus Luan, S.Pd., M.Sc. Selaku dosen penguji.
5. Semua Bapak dan Ibu dosen Program Studi Matematika Fakultas Pertanian Universitas Timor yang telah mengajarkan berbagai ilmu pengetahuan selama proses perkuliahan.
6. Keluarga tercinta: Bapak Nikodemus Kole (alm), Mama Aplonia Eno, Kaka Rossa, Kaka Sipry, Kaka Rius, Kaka Lita, Kaka Hildy, Ikun Egi, Tika, Tanto dan semua keluarga besar Naybesi.
7. Teman-teman kuliah: Longgi, Itha, Novi, Desi, Ka Ida dan teman-teman seangkatan tahun 2017 yang selalu saling membantu dan mendukung.
8. Teman-teman seperjuangan Himpunan Mahasiswa Matematika (HIMMATIKA) yang membantu memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini.



Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena ada keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang sifatnya membangun akan Penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Kefamenanu, 2022

Penulis

Marsi Ani Aek.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Teori Antrian.....	4
2.1.1 Pengertian Teori Antrian .....	4
2.1.2 Karakteristik Sistem Antrian .....	5
2.1.3 Struktur Antrian.....	11
2.1.4 Notasi Kendal Lee .....	13
2.1.5 Model-Model Antrian.....	14
2.2 Distribusi Poisson .....	18
2.3 Distribusi Eksponensial.....	19

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Jenis Penelitian.....	21
3.3 Jenis Data .....	21
3.4 Prosedur Pengumpulan Data .....	21
3.5 Teknik Pengolahan Data .....	22
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
4.1 Deskripsi Data Penelitian .....	24
4.1.1. Kedatangan .....	24
4.1.2. Pelayanan .....	25
4.2 Pemeriksaan Steady State.....	25
4.3 Uji Kesesuaian Distribusi.....	25
4.3.1 Uji Kesesuaian Poisson.....	26
4.3.2 Uji Kesesuaian Eksponensial.....	27
4.4 Penentuan Model Antrian.....	28
4.5 Ukuran Kinerja Sistem .....	28
4.5.1 Perhitungan Ukuran Kinerja Model Antrian .....	28
4.5.2 Model Antrian yang Optimal.....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>36</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>62</b>

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Komponen Proses Antrian .....	5
2. Sistem Satu Saluran, Satu Tahap .....	11
3. Sistem Satu Saluran, Banyak Tahap .....	11
4. Sistem Banyak Saluran, Satu Tahap .....	12
5. Sistem Banyak Saluran, Banyak Tahap .....	12
6. Langkah-langkah Penelitian .....	23
7. Hasil Pengujian Distribusi Poisson .....	26
8. Hasil Pengujian Distribusi Eksponensial .....	26

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Tingkat Kedatangan Pelanggan tanggal 10 November 2021 sampai 16 November 2021 mulai pukul 10.00-12.00 dan 13.00-16.00 WITA.....	24
2. Tingkat Pelayanan Pelanggan tanggal 10 November 2021 sampai 16 November 2021 mulai pukul 10.00-12.00 dan 13.00-16.00 WITA .....	25
3. Simulasi Analisis Antrian.....	30

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Tabel Kedatangan, Terlayani, Selesai Dilayani dan Lama Waktu ..... Pelayanan (Menit) Per Hari	35
2. Tabel Jumlah Kedatangan, Lama Pengamatan, Jumlah yang ..... terlayani dan Jumlah waktu pelayanan Keseluruhan	58
3. Tabel Distribusi Kedatangan dan Pelayanan.....	59
4. Pengambilan data di tempat penelitian .....	62