ANALISIS KINERJA SISTEM ANTRIAN DI SPBU JALAN JENDERAL AHMAD YANI KOTA PONTIANAK

WANDA ANGRAINI
NIM H1011211017

SKRIPSI

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ANALISIS KINERJA SISTEM ANTRIAN DI SPBU JALAN JENDERAL AHMAD YANI KOTA PONTIANAK

WANDA ANGRAINI
NIM H1011211017

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika Program Studi Matematika

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: **Analisis Kinerja Sistem Antrian di SPBU Jalan Jenderal Ahmad Yani Kota Pontianak**
Nama Mahasiswa	: Wanda Angraini
NIM	: H1011211017
Jurusan/Program Studi	: Matematika/Matematika
Tanggal Lulus	: 31 Juli 2025
SK Pembimbing	: No.654/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 27 Februari 2025
SK Penguji	: No.2377/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 23 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Yundari, M.Sc.	Yudhi, M.Si.
NIP 198310202008012012	NIP 198504072019031004

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Meliana Pasaribu, M.Sc.	Dr. Nilamsari Kusumastuti, M.Sc.
NIP 198710192019032006	NIP 198105102005012003
Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Dr. Yundari, M.Sc.	Yudhi, M.Si.
NIP.198310202008012012	NIP.198504072019031004

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP.197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wanda Angraini

NIM : H1011211017

Program Studi/Jurusan : Matematika/Matematika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 31 Juli 2025

Wanda Angraini

NIM. H1011211017

Analisis Kinerja Sistem Antrian di SPBU Jalan Jenderal Ahmad Yani Kota Pontianak

Abstrak

PT Pertamina menyediakan fasilitas layanan publik berupa Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar masyarakat, khususnya bagi pengguna kendaraan roda dua. Salah satu permasalahan yang sering terjadi di SPBU adalah terjadinya antrian panjang yang mengakibatkan keterlambatan pelayanan dan menimbulkan waktu tunggu yang dapat mengganggu kenyamanan dan kepuasan pelanggan, serta menyebabkan kemacetan di sekitar lokasi SPBU. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja antrian pada SPBU yang berlokasi di Jalan Jendral Ahmad Yani Kota Pontianak berdasarkan data aktual di lapangan. Data kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan diuji distribusinya menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov untuk menentukan distribusi yang sesuai. Setelah model ditentukan, maka dilakukan perhitungan parameter kinerja antrian seperti tingkat kedatangan pelanggan (λ), tingkat pemanfaatan sistem (ρ), jumlah pelanggan pada antrian maupun sistem, serta lama waktu tunggu baik di antrian maupun di dalam sistem. Hasil uji menunjukkan bahwa kedatangan pelanggan mengikuti distribusi Poisson dan waktu pelayanaan mengikuti distribusi General sehingga model antrian yang sesuai adalah model $(M/G/1) : (FIFO/\infty/\infty)$. Berdasarkan perhitungan kinerja, tingkat kedatangan pelanggan (λ) tertinggi mencapai sekitar 2 kendaraan per menit dan tingkat pemanfaatan sistem (ρ) tertinggi sebesar $0{,}969$ terjadi pada hari Kamis. Dengan demikian, kinerja sistem antrian di SPBU tersebut masih berjalan dengan baik karena tingkat kedatangan pelanggan (λ) tidak melampaui kapasitas pelayanan. Penambahan server dapat menjadi rekomendasi bagi pihak SPBU dalam meningkatkan pelayanan, khususnya pada jam-jam sibuk seperti pagi dan sore hari.

Kata Kunci: $(M/G/1)$, *FIFO*, fasilitas layanan, model antrian

Performance Analysis on Queuing System at Gas Station Jalan Jenderal Ahmad Yani Pontianak City

Abstract

PT Pertamina provides public service facilities in the form of Gas Stations (SPBU) to meet the fuel needs of the community, especially for users of two-wheeled vehicles. One of the problems that often occurs at gas stations is long queues, which result in delays in service and cause waiting times that can disrupt customer comfort and satisfaction, as well as cause traffic jams around the gas station location. The purpose of this research is to analyze the performance of queues at gas stations located on Jalan Jendral Ahmad Yani, Pontianak City, based on actual data in the field. The distribution of customer arrival and service time data was tested using the Kolmogorov-Smirnov method to determine the appropriate distribution. After the model is determined, calculations of queue performance parameters such as customer arrival rate (λ), system utilization rate (ρ), number of customers in the queue or system, and waiting time both in the queue and within the system are performed. The test results indicate that customer arrivals follow a Poisson distribution and service times follow a General distribution, making the appropriate queueing model $(\mathrm{M/G/1}):(\mathrm{FIFO}/\infty/\infty)$. Based on performance calculations, the highest customer arrival rate (λ) reached approximately 2 vehicles per minute, and the highest system utilization rate (ρ) of $0{,}969$ occurred on Thursday. Thus, the queueing system performance at the gas station is still functioning well because the customer arrival rate (λ) does not exceed the service capacity. Adding servers could be a recommendation for the gas station to improve service, especially during peak hours such as mornings and evenings.

Keywords: $(M/G/1)$*, FIFO, service facility, queuing model*

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Kinerja Sistem Antrian di SPBU Jalan Jenderal Ahmad Yani Kota Pontianak" sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak, maka penulisan skripsi ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu, izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yundari, M.Sc. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Yudhi, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulisan skripsi ini.
2. Ibu Meliana Pasaribu, M.Sc. selaku dosen penguji pertama dan Ibu Dr. Nilamsari Kusumastuti, M.Sc. selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
3. Ibu Neva Satyahadewi, M.Sc., CRA., CRP., CRMP selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis selama proses perkuliahan.
4. Kedua orang tua penulis, Bapak Eddy Iswandi dan Ibu Sriyana. Terima kasih selalu mendoakan, mengusahakan, serta memberikan dukungan dalam hal apapun. Semoga ayah dan ibu selalu sehat, panjang umur, dan bisa menyaksikan keberhasilan lainnya yang akan penulis raih di masa depan.
5. Sahabat-sahabat penulis, Aulia, Puteri, Dian, Dina, Tiara, dan teman-teman angkatan 2021 yang selalu membersamai penulis dalam masa-masa sulit, menjadi garda terdepan, dan selalu siap mendengarkan keluh kesah penulis.

Pontianak, 31 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK ..... **iii**
Abstrak ..... **iv**
Abstract ..... **v**
PRAKATA ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**
DAFTAR SIMBOL ..... **xii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Tinjauan Pustaka 4
1.6 Metodologi Penelitian 5
BAB II LANDASAN TEORI **8**
2.1 Teori Antrian 8
2.2 Komponen Dasar Antrian 8
2.2.1 Kedatangan 9
2.2.2 Antrian 10
2.2.3 Pelayanan 11
2.3 Struktur Antrian 11
2.4 Notasi Model Antrian 13
2.5 Ukuran *Steady State* 14
2.6 Distribusi *Poisson* 15
2.7 Distribusi Eksponensial 17
2.8 Uji Kecocokan Distribusi 18
2.9 Model Antrian $(M/G/1)$: $(FIFO/\infty/\infty)$ 22

2.10 Model Antrian (M/G/c): (FIFO/∞/∞) 24
BAB III ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA SPBU 25
3.1 Deskripsi Data 25
3.2 Uji Distribusi Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan 29
3.2.1 Uji Distribusi Jumlah Kedatangan 30
3.2.2 Uji Distribusi Waktu Pelayanan 33
3.3 Model Sistem Antrian pada SPBU 37
3.4 Analisis Kinerja Sistem Antrian di SPBU 38
BAB IV PENUTUP 52
5.1 Kesimpulan 52
5.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 *Flowchart* Analisis Sistem Antrian 7
Gambar 2. 1 Komponen Proses Antrian 9
Gambar 2. 2 Struktur Antrian *Single Channel - Single Phase* 12
Gambar 2. 3 Struktur Antrian *Single Channel - Multi Phase* 12
Gambar 2. 4 Struktur Antrian *Multi Channel - Single Phase* 13
Gambar 2. 5 Struktur Antrian *Multi Channel - Multi Phase* 13
Gambar 3. 1 Grafik Jumlah Kedatangan Pelanggan di SPBU 27
Gambar 3. 2 Grafik Rata-Rata Waktu Pelayanan Pelanggan di SPBU 29
Gambar 3. 3 Struktur Sistem Antrian di SPBU 37

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Jumlah Kedatangan Pelanggan di SPBU 26
Tabel 3. 2 Rata-Rata Waktu Pelayanan Pelanggan 28
Tabel 3. 3 Data Jumlah Kedatangan dan Frekuensi Kumulatif dari Data 30
Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Uji Distribusi Kedatangan Pelanggan 33
Tabel 3. 5 Data Rata-Rata Waktu Pelayanan dan Frekuensi Kumulatif Data..... 34
Tabel 3. 6 Hasil Perhitungan Uji Distribusi Waktu Pelayanan Pelanggan 36
Tabel 3. 7 Rangkuman Kinerja Sistem Antrian Selama Lima Hari 49
Tabel 3. 8 Hasil Perhitungan Simulasi..... 50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Antrian Hari Kamis 56
Lampiran 2 Data Antrian Hari Jumat 60
Lampiran 3 Data Antrian Hari Sabtu 65
Lampiran 4 Data Antrian Hari Minggu 69
Lampiran 5 Data Antrian Hari Senin 73
Lampiran 6 Data Antrian Per Interval Waktu 78
Lampiran 7 Uji Distribusi Jumlah Kedatangan Pelanggan 79
Lampiran 8 Uji Distribusi Waktu Pelayanan 81
Lampiran 9 Perhitungan Kinerja Sistem Antrian 82
Lampiran 10 Dokumentasi 83
Lampiran 11 Sintaks Perhitungan Menggunakan *Python* 84

DAFTAR SIMBOL

λ : Tingkat kedatangan pelanggan, digunakan untuk menghitung laju kedatangan pelanggan ke dalam sistem (kendaraan/menit)

μ : Tingkat pelayanan, menyatakan kemampuan fasilitas dalam melayani pelanggan (kendaraan/menit)

$E[s]$: Rata-rata waktu pelayanan per pelanggan (menit)

$E[t]$: Rata-rata waktu antar kedatangan pelanggan (menit)

c : Jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia

e : Bilangan natural

D : *Difference Absolut* (selisih absolut terbesar)

$S(x)$: Distribusi kumulatif empiris dari data hasil observasi

$F_0(x)$: Distribusi kumulatif teoritis sebagai pembanding dalam uji distribusi

N : Banyak data yang diamati

α : Taraf signifikansi dalam pengujian statistik

ρ : Tingkat pemanfaatan sistem, menunjukkan proporsi waktu sistem dalam keadaan sibuk (rasio antara 0 dan 1)

L_s : Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem, termasuk yang dilayani maupun menunggu (kendaraan)

L_q : Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (kendaraan)

W_s : Rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam sistem, sejak datang hingga selesai dilayani (menit)

W_q : Rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrian sebelum mendapatkan pelayanan (menit)

P_0 : Peluang bahwa tidak ada pelanggan dalam sistem

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah upaya memindahkan atau mengalihkan objek dari satu tempat ke tempat lain. Transportasi berperan penting sebagai penunjang berbagai aktivitas dan kegiatan manusia di berbagai daerah. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan kota, kebutuhan akan sarana transportasi juga meningkat. Sepeda motor menjadi salah satu alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat karena fleksibilitas dan efisiensinya dalam menghadapi kepadatan lalu lintas. Seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor, kebutuhan terhadap bahan bakar minyak (BBM) juga ikut meningkat. Pendistribusian BBM yang efisien menjadi faktor penting dalam mendukung kelancaran aktivitas masyarakat sehari-hari, baik dalam hal mobilitas individu maupun kegiatan ekonomi. Oleh sebab itu, keberadaan sarana dan prasarana seperti Stasiun Bahan Bakar Umum (SPBU) sangat dibutuhkan guna memenuhi kebutuhan bahan bakar secara optimal (Ikhsandi dkk., 2020).

Pertamina adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang minyak dan gas bumi yang dimiliki pemerintah Indonesia dan berdiri sejak tanggal 10 Desember 1957 dengan nama PT Pertamina. Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) adalah fasilitas umum yang disediakan PT Pertamina untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan bahan bakar. SPBU menyediakan berbagai jenis bahan bakar seperti *pertalite*, *pertamax*, solar, dan *dexlite* (Ikhsandi dkk., 2020). Kehadiran SPBU tidak hanya sebagai penyedia bahan bakar, tetapi juga memiliki peran dalam menunjang stabilitas distribusi energi nasional, terutama di wilayah perkotaan yang padat kendaraan. Namun, salah satu permasalahan yang sering dihadapi SPBU adalah terjadinya antrian panjang, terutama pada jam-jam sibuk seperti pagi dan sore hari. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia dibandingkan dengan banyaknya pelanggan yang datang secara bersamaan. Akibatnya, proses pelayanan tertunda dan menimbulkan waktu tunggu yang cukup

lama bagi pelanggan. Antrian panjang tidak hanya mengganggu kenyamanan pelanggan, tetapi juga berdampak pada efisiensi operasional SPBU, menurunkan kepuasan pengguna layanan, serta dapat menyebabkan kemacetan di sekitar lokasi SPBU.

Antrian merupakan kondisi dimana seseorang harus menunggu untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas yang terbatas. Masalah antrian muncul ketika jumlah pelanggan yang datang tidak sebanding dengan kapasitas pelayanan yang tersedia, sehingga menyebabkan penumpukan dan keterlambatan dalam pemberian layanan. Teori antrian atau *waiting line theory* pertama kali dikembangkan oleh A. K. Erlang, seorang ahli matematika asal Denmark yang mengkaji bagaimana pelanggan tiba, menunggu, menerima layanan, dan keluar dari fasilitas layanan (Sudarwadi dkk., 2021). Tingginya jumlah kendaraan yang dilayani membuat efisiensi terhadap pengelolaan sistem antrian perlu mendapatkan perhatian. Antrian yang cukup lama dapat menurunkan kualitas pelayanan dan ketidakpuasan pelanggan. Sistem antrian sendiri merupakan kumpulan pelanggan, pelayan, dan aturan yang mengatur kedatangan serta pelayanan pelanggan (Permatasari dkk., 2017).

Dalam teori antrian, terdapat tiga komponen utama yang mempengaruhi kinerja suatu sistem, yaitu jumlah pelanggan yang berupa kendaraan, sistem antrian, dan kapasitas fasilitas pelayanan. Ketiga komponen ini perlu dianalisis secara menyeluruh untuk merancang sistem pelayanan yang lebih efisien dan efektif. Analisis sistem antrian dapat membantu pengelola SPBU untuk memahami karakteristik aliran pelanggan, mengidentifikasi hambatan pelayanan, serta mengevaluasi apakah kapasitas yang tersedia sudah memadai untuk melayani pelanggan. Tujuan utama dari analisis sistem antrian adalah untuk mengetahui model dan kinerja sistem yang telah berjalan

Salah satu model yang umum digunakan dalam menganalisis sistem antrian pada fasilitas pelayanan publik seperti SPBU adalah model antrian $\mathrm{M/G/1}$. Pada model ini, huruf M menunjukkan bahwa kedatangan pelanggan mengikuti distribusi poisson, G menyatakan bahwa waktu pelayanan bersifat umum, dan angka 1 menunjukkan bahwa hanya ada satu saluran pelayanan (Susilowati, 2021). Model

ini relevan untuk diterapkan pada fasilitas seperti SPBU yang memiliki satu jalur pengisian dan menerima kedatangan pelanggan secara acak.

Penelitian ini dilakukan di SPBU Pertamina yang berlokasi di Jalan Jend. Ahmad Yani, Kota Pontianak. SPBU ini merupakan salah satu titik layanan utama di wilayah tersebut, dengan kedatangan kendaraan yang cukup tinggi, khususnya kendaraan roda dua. Fokus penelitian ini adalah menganalisis sistem antrian untuk kendaraan roda dua yang menggunakan bahan bakar jenis *pertalite*. Pengumpulan data dilakukan secara langsung, mencakup jumlah pelanggan yang datang, waktu tunggu dalam antrian, dan waktu pelayanan yang diberikan. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk perbaikan sistem pelayanan, serta memberikan rekomendasi bagi pengelola SPBU dalam mengelola antrian agar lebih efisien bagi pelanggan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan teori antrian dalam menganalisis kinerja antrian pada proses pengisian bahan bakar kendaraan roda dua di SPBU Jalan Jend. Ahmad Yani Kota Pontianak.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis model antrian yang sesuai pada proses pengisian bahan bakar kendaraan roda dua di SPBU Jalan Jend. Ahmad Yani Kota Pontianak.
2. Menganalisis kinerja sistem antrian di SPBU Jalan Jend. Ahmad Yani Kota Pontianak.
3. Mensimulasikan penambahan jumlah server untuk menganalisis dampaknya terhadap kinerja sistem antrian di SPBU Jalan Jenderal Ahmad Yani Kota Pontianak

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini mengkaji sejumlah permasalahan dengan menetapkan batasan tertentu guna menjaga fokus penelitian dan menghindari pembahasan yang terlalu luas. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data dilakukan selama lima hari pada pengisian bahan bakar kendaraan roda dua jenis *pertalite*, yaitu mulai tanggal 24 April 2025 sampai 28 April 2025 pukul 15.30-17.00 WIB.
2. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh secara langsung melalui observasi di SPBU Jalan Jend. Ahmad Yani Kota Pontianak.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis waktu antrian pelanggan, tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti biaya, jenis kelamin, usia, dan sebagainya.
4. Waktu pelayanan dihitung sejak pelanggan tiba di depan petugas layanan untuk mengisi bahan bakar hingga pelanggan meninggalkan area layanan. Dalam penelitian ini, diasumsikan bahwa tidak terdapat pembatalan kedatangan oleh pelanggan.

1.5 Tinjauan Pustaka

Sari dkk. (2017) melakukan penelitian terkait teori antrian, dengan fokus pada pelayanan teller di Bank X kantor cabang pembantu Puri Sentra Niaga. Model antrian yang digunakan pada penelitian adalah $(M/G/1):(GD/\infty/\infty)$ untuk satu loket dan $(M/G/2):(GD/\infty/\infty)$ untuk dua loket. Model ini menunjukkan bahwa distribusi kedatangan nasabah mengikuti distribusi *Poisson*, sedangkan distribusi pelayanan nasabah bersifat *general*. Penelitian ini juga menggunakan simulasi dengan perangkat lunak arena untuk mengevaluasi kinerja sistem. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada sistem antrian dengan satu teller, penambahan menjadi dua teller secara signifikan mengurangi waktu tunggu nasabah. Sementara itu, pada sistem dengan dua teller, waktu tunggu relatif pendek sehingga penambahan teller lebih lanjut tidak diperlukan.

Sismetha dkk. (2017) meneliti sistem antrian pada pelayanan pasien instalasi rawat jalan rumah sakit ibu dan anak (RSIA) Anugerah Bunda Khatulistiwa. Penelitian dilakukan dengan menganalisis proses kedatangan pasien, waktu pelayanan pasien, serta kinerja dari sistem antrian. Berdasarkan hasil analisis diperoleh model untuk bagaian pendaftaran adalah model $(M/G/3):(FCFS/\infty/\infty)$, pada bagian spesialis anak, kandungan, dan gigi diperoleh model $(M/G/1):(FCFS/\infty/\infty)$, serta pada bagian instalasi farmasi diperoleh model $(M/M/2):(FCFS/\infty/\infty)$. Hasil perhitungan kinerja sistem menunjukkan bahwa pelayanan di RSIA Anugerah Bunda Khatulistiwa dalam kondisi baik dengan rata-rata tingkat kedatangan pasien tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanannya.

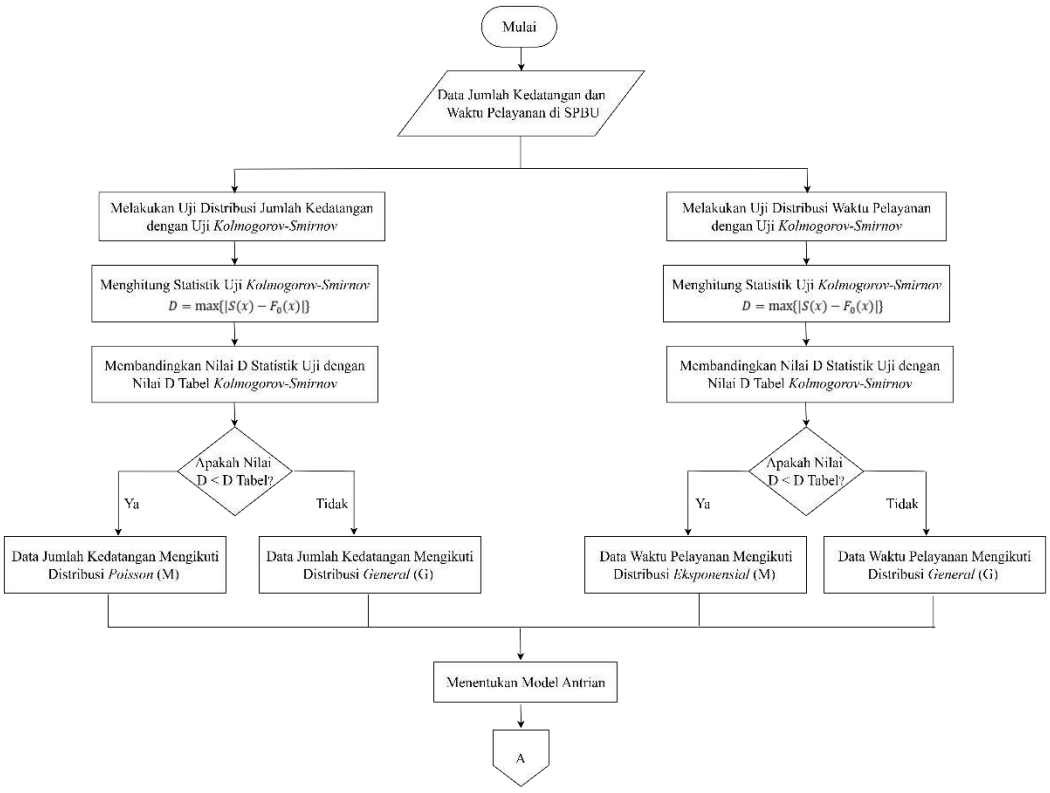
Rositawati dkk. (2022) juga melakukan penelitian mengenai model antrian multiserver pada Samsat Kabupaten Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model sistem antrian yang diterapkan dan menganalisis ukuran keefektifan proses pelayanan. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh bahwa sistem antrian pada Samsat Kabupaten Semarang mengikuti model sistem antrian seri majemuk dengan dua stasiun, stasiun pertama pada loket pendaftaran adalah model model $(M/M/1):(GD/\infty/\infty)$ dan stasiun kedua pada loket kasir adalah model $(M/M/3):(GD/\infty/\infty)$. Hasil analisis menunjukkan bahwa pelayana pelanggan pajak pada loket pendaftaran belum efektif, sedangkan pada loket kasir sudah efektif.

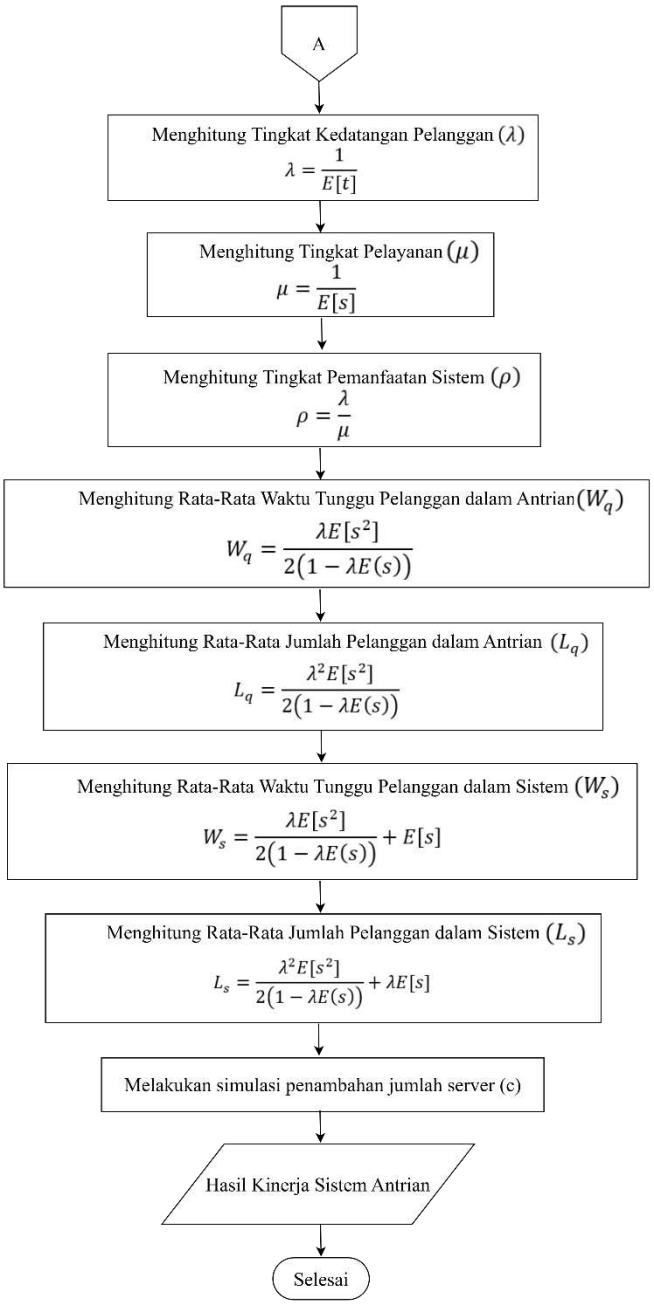
1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis, dimulai dari proses pengumpulan data, analisis data, hingga penarikan kesimpulan. Pengumpulan data dilakukan secara langsung di lokasi penelitian melalui observasi terhadap aktivitas pengisian bahan bakar. Data yang dicatat mencakup waktu kedatangan pelanggan, durasi waktu tunggu dalam antrian, serta waktu pelayanan yang diperlukan hingga proses pengisian bahan bakar selesai. Fokus utama pengamatan adalah pada kendaraan roda dua yang menggunakan bahan bakar jenis *pertalite* di SPBU Jalan Jend. Ahmad Yani, Kota Pontianak.

Setelah data dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis awal terhadap distribusi data. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi distribusi yang paling sesuai dengan data kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan. Uji *Kolmogorov-Smirnov* digunakan sebagai metode pengujian distribusi. Melalui pengujian ini, akan diketahui apakah kedatangan pelanggan mengikuti distribusi *Poisson* dan apakah waktu pelayanan mengikuti distribusi *Eksponensial*. Hasil dari pengujian distribusi ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam pemilihan model antrian yang sesuai.

Tahap berikutnya adalah menghitung kinerja sistem antrian berdasarkan model yang telah ditentukan. Perhitungan dilakukan untuk memperoleh nilai mengenai rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian dan dalam sistem, rata-rata waktu tunggu di antrian maupun dalam sistem, serta tingkat pemanfaatan fasilitas layanan. Seluruh indikator ini dihitung menggunakan rumus-rumus dalam teori antrian yang sesuai dengan karakteristik model yang telah diidentifikasi sebelumnya. Untuk mempermudah pemahaman, diagram alur metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 *Flowchart* Analisis Sistem Antrian