

**ANALISIS MODEL ANTRIAN PADA STASIUN PENGISIAN
BAHAN BAKAR UMUM (SPBU) MENGGUNAKAN MODEL
MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (Studi Kasus: SPBU XYZ di
Cilacap)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Matematika**



Oktavia Puspa Dewi

212211002

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

**ANALISIS MODEL ANTRIAN PADA STASIUN PENGISIAN
BAHAN BAKAR UMUM (SPBU) MENGGUNAKAN MODEL
MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (Studi Kasus: SPBU XYZ di
Cilacap)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata satu
Program studi Matematika**



Oktavia Puspa Dewi

212211002

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Analisis Model Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) menggunakan Model *Multi Channel Single Phase*” adalah asli hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 20 Juli 2026

Oktavia Puspa Dewi
212211002

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudari

Nama : Oktavia Puspa Dewi
NIM : 212211002
Fakultas / Prodi : Fakultas MIKOM / Matematika
Judul : Analisis Model Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Menggunakan *Model Multi Channel Single Phase* (Studi Kasus: SPBU XYZ di Cilacap)

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal:

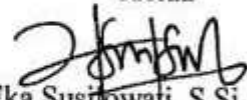
Rabu, 12 Agustus 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata Satu (S.1) Program Studi Matematika (S.Mat.) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMikom) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

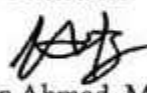
Cilacap, 13 Agustus 2026

Dewan Sidang

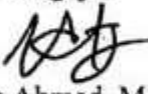
Ketua


Eka Susilowati, S.Si., M.Sc.
NIDN.0724028901

Sekretaris


Mizan Ahmad, M.Sc.
NIDN.0601099402

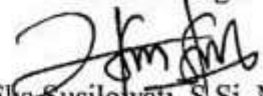
Penguji I


Mizan Ahmad, M.Sc.
NIDN.0601099402

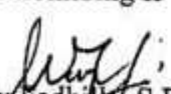
Penguji II


Eri Nur Shofi'i, M.A.
NIDN.0602029501

Pembimbing I


Eka Susilowati, S.Si., M.Sc.
NIDN.0724028901

Pembimbing II


Widya Rizky Fadhillah, S.Pd., M.Sc.
NUPTK.6943704675230282

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer


Mochamad A. Aziz Zein, S.Si, M.Kom.
NIDN. 2125098601

Mizan Ahmad, M.Sc.

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Oktavia Puspa Dewi
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
Di Cilacap

Assalamua'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara:

Nama : Oktavia Puspa Dewi
NIM : 212211002
Prodi : Matematika
Judul : Analisis Model Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Menggunakan *Model Multi Channel Single Phase* (Studi Kasus : SPBU XYZ di Cilacap)

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 13 Agustus 2026
Konsultan



Mizan Ahmad, M.Sc.
NIDN : 0601099402

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 5 Agustus 2026

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi
saudari:

Nama	Oktavia Puspa Dewi
NIM	212211002
Fakultas	Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi	Matematika
Judul	Analisis Model Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Menggunakan <i>Model Multi Channel Single Phase</i> (Studi Kasus : SPBU XYZ di Cilacap)

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi.
Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Eka Susilowati, S.Si., M.Sc
NIDN : 0724028901



Widya Rizky Padhila, S.Pd., M.Sc.
NUPTK : 6943774675230282

HALAMAN MOTTO

“Ketahuilah, sesungguhnya pertolongan Allah itu amat dekat”.

(QS. Al-Baqarah:214)

“Dibalik setiap bab yang buntu, selalu ada jalan keluar yang Allah persiapkan tepat pada waktunya.”

(Oktavia Puspa Dewi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada lembar skripsi yang paing indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. *Bismillahirrahmanirrahim*, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Kepada zat yang tidak pernah meninggalkan saya dalam keadaan apa pun Allah SWT. Terima kasih karena telah menguatkan saya di saat merasa lelah, menenangkan saya di saat penuh kekhawatiran, dan selalu menunjukkan jalan keluar ketika saya merasa tidak mampu melewati semuanya. Skripsi ini menjadi bukti bahwa pertolongan-Mu selalu datang pada waktu yang tepat. Tidak ada satu langkah pun yang mampu saya tempuh tanpa izin dan kasih sayang-Mu. Segala puji bagi-Mu, karena atas kehendak-Mu saya dapat sampai di titik ini.
2. Untuk cinta pertama saya, Bapak Bambang Suyanto terima kasih atas segala perjuangan, kerja keras, dan pengorbanan yang tidak pernah Bapak tunjukkan dengan banyak kata. Sejak kecil, kita mungkin tidak begitu dekat dan tidak banyak berbagi cerita, tetapi saya selalu tahu bahwa di balik diamnya Bapak, ada kasih sayang yang begitu besar. Sebagai anak perempuan pertama, saya menyadari bahwa setiap langkah yang saya tempuh hingga sampai di titik ini tidak lepas dari usaha dan doa Bapak. Skripsi ini saya persembahkan sebagai ungkapan terima kasih atas semua yang telah Bapak perjuangkan untuk pendidikan dan masa depan saya. Semoga pencapaian kecil ini dapat menjadi salah satu alasan bagi Bapak untuk bangga.
3. Untuk Ibuku tercinta, Ibu Yayuk Indrawati terima kasih atas cinta yang begitu besar dan tidak pernah berkurang untuk anak-anakmu. Di setiap doa yang Ibu panjatkan, ada harapan dan perjuangan yang selalu mengiringi langkah saya. Kasih sayang, pengorbanan, dan ketulusan Ibu tidak akan pernah bisa saya balas dengan apa pun. Skripsi ini saya persembahkan sebagai ungkapan terima kasih dan kebanggaan kecil untuk perempuan hebat yang selalu meletakkan kebahagiaan anak-anaknya di atas kebahagiaannya sendiri.

4. Untuk adik-adikku tersayang, kehadiran kalian selalu menjadi pengingat bagi saya untuk terus berjuang dan menjadi contoh yang baik sebagai anak pertama. Semoga pencapaian kecil ini dapat menjadi motivasi bagi kita untuk terus bermimpi, berusaha, dan saling mendukung dalam meraih cita-cita. Terima kasih telah menjadi salah satu alasan bagi saya untuk tidak menyerah.
5. Untuk seseorang yang namanya tidak saya sebutkan, namun hadir dalam proses perjalanan ini, terima kasih karena telah menjadi bagian dari cerita yang mengiringi langkah saya hingga sampai di titik ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita dan keluh kesah, serta selalu mengingatkan saya untuk tetap kuat dan tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Terakhir, untuk diri saya sendiri, Oktavia Puspa Dewi, terima kasih sudah bertahan sampai sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah, meskipun ada banyak hari yang terasa berat dan banyak hal yang membuatmu ingin berhenti. Terima kasih karena tetap mencoba kuat di saat keadaan tidak selalu berjalan sesuai harapan, tetap bangkit setelah kecewa, dan tetap melangkah meskipun langkahmu terkadang terasa begitu pelan. Terima kasih karena sudah berjuang melewati rasa lelah, takut, dan ragu pada diri sendiri. Terima kasih karena tidak menyerah pada keadaan dan memilih untuk terus melanjutkan apa yang sudah dimulai. Tidak mudah sampai di titik ini, ada banyak air mata, doa, dan perjuangan yang mungkin tidak diketahui oleh orang lain. Terima kasih karena selalu berusaha menjadi kuat, bukan untuk menjadi sempurna, tetapi untuk terus bertahan. Semoga setelah ini, kamu selalu menemukan banyak alasan untuk bahagia dan selalu percaya bahwa dirimu mampu melewati apa pun yang akan datang.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, maha pengasih dan maha penyayang yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam tidak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi agung Muhammad SAW yang selalu penulis harapkan syafa'atnya di hari kiamat. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih atas dorongan dan keterlibatan berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. A. Luthfi Hamidi, M. Ag. Rektor Universitas Nahdlatul Ulama AL Ghazali (UNUGHA) Cilacap, beserta seluruh jajaran civitas akademik UNUGHA Cilacap.
2. Bapak Mochamad T.A Aziz Zein, S.Si, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (UNUGHA) Cilacap
3. Ibu Widya Rizky Fadhilla, S.Pd., M.Sc. selaku Kaprodi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (UNUGHA) Cilacap sekaligus Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, saran, nasehat, arahan dan senantiasa sabar dalam membimbing penulis di dalam menyusun skripsi ini.
4. Ibu Eka Susilowati, S.Si.,M.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, saran, nasehat, arahan dan senantiasa sabar dalam membimbing penulis di dalam menyusun skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, yang telah memberikan bekal ilmu yang manfaat bagi penulis.

6. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis khususnya dalam menyelesaikan skripsi ini, mudah-mudahan tidak mengurangi penghormatan dan penghargaan penulis.

Akhirnya penulis hanya dapat berdo'a semoga amal dan kebaikan semua pihak yang penulis sebutkan di atas diterima oleh Allah SWT dengan iringan doa *Jazakumullahu Khairati Wa Sa'adatiddunya Wal Akhirah. Amin*

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan semoga pula dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Cilacap, 20 Juli 2016



Oktavia Puspa Dewi
NIM.212211002

ABSTRAK

OKTAVIA PUSPA DEWI. Analisis Model Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Menggunakan *Model Multi Channel Single Phase* (Studi Kasus: SPBU XYZ di Cilacap). Dibimbing oleh Eka Susilowati, S.Si.,M.Sc. dan Widya Rizky Fadhilla, S.Pd., M.Sc.

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang pesat menyebabkan peningkatan mobilitas masyarakat, yang berimbas pada tingginya permintaan Bahan Bakar Minyak (BBM). Hal ini sering kali memicu antrian panjang di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), termasuk di SPBU XYZ Cilacap, terutama pada jam-jam sibuk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem antrian pada proses pengisian BBM kendaraan roda dua, menentukan jumlah server (fasilitas pelayanan) yang optimal, serta memberikan usulan perbaikan guna meminimalisasi waktu tunggu pelanggan. Metode yang digunakan adalah analisis kuantitatif dengan pendekatan teori antrian model *Multi Channel Single Phase* (M/M/s). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan selama lima hari berturut-turut pada periode pagi (06.05-07.30) dan sore hari (16.05-17.30). Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem antrian secara keseluruhan berada dalam kondisi stabil (tingkat utilisasi $\rho < 1$). Namun, kepadatan tertinggi terjadi pada periode Kamis sore dengan tingkat utilisasi mencapai 0,81, rata-rata panjang antrian sebanyak 3 kendaraan, dan waktu tunggu antrian selama 0,94 menit. Berdasarkan evaluasi kinerja pada kondisi puncak tersebut, diketahui bahwa jumlah 2 server yang beroperasi saat ini masih sangat optimal. Waktu tunggu yang kurang dari satu menit dinilai masih berada dalam batas toleransi pelayanan pelanggan SPBU. Oleh karena itu, tidak diperlukan penambahan server baru karena 2 server terbukti sudah efisien dalam menangani lonjakan pelanggan tanpa menyebabkan kapasitas menganggur (idle) yang berlebihan. Penelitian ini merekomendasikan pihak SPBU untuk tetap mempertahankan 2 jalur pelayanan aktif dan mengoptimalkan kelancaran laju kendaraan melalui pemberian informasi layanan yang jelas guna mengoptimalkan distribusi antrian.

Kata Kunci: *Multi Channel Single Phase*, POM-QM, SPBU, Teori Antrian, Waktu Tunggu

ABSTRACT

OKTAVIA PUSPA DEWI. *Analysis of the Queuing Model at a Gas Station Using a Multi-Channel Single-Phase Model (Case Study: XYZ Gas Station in Cilacap).* Supervised by Eka Susilowati, S.Si., M.Sc. and Widya Rizky Fadhilla, S.Pd., M.Sc.

The rapid growth in the number of motorized vehicles has led to an increase in community mobility, resulting in a high demand for fuel oil (BBM). This often triggers long queues at Public Fuel Filling Stations (SPBU), including at SPBU XYZ Cilacap, especially during peak hours. This study aims to analyze the performance of the queuing system in the two wheeled vehicle refueling process, determine the optimal number of servers (service facilities), and provide suggestions for improvement to minimize customer waiting time. The method used is quantitative analysis with a queuing theory approach using the Multi Channel Single Phase (M/M/s) model. Data collection was carried out through field observations for five consecutive days during the morning period (06.05-07.30) and the afternoon period (16.05-17.30). Data processing was conducted using POM-QM for Windows software. The results showed that the queuing system as a whole was in a stable condition (utilization rate $\rho < 1$). However, the highest density occurred on Thursday afternoon with a utilization rate reaching 0.81, an average queue length of 3 vehicles, and a queue waiting time of 0.94 minutes. Based on the performance evaluation during these peak conditions, it was found that the current operation of 2 servers is highly optimal. A waiting time of less than one minute is still considered within the tolerance limit for SPBU customer service. Therefore, there is no need to add a new server because the 2 servers have proven to be efficient in handling customer surges without causing excessive idle capacity. This study recommends that the SPBU management maintain the 2 active service channels and ensure the smooth flow of vehicles by providing clear service information to optimize queue distribution.

Keywords: Multi Channel Single Phase, POM-QM, SPBU, Queuing Theory, Waiting Time.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	v
HALAMAN NOTA PEMBIMBING.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Studi Kasus	7
B. Landasan Teori	13
1. Jasa	13

2.	Teori Antrian	14
3.	Struktur Antrian.....	16
4.	Kinerja Antrian.....	18
5.	Distribusi Poisson	18
6.	Distribusi Eksponensial.....	19
7.	Model <i>Multi Channel Single Phase</i>	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
A.	Waktu dan Tempat Penelitian	22
B.	Prosedur Penelitian	22
C.	Jadwal Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
A.	Hasil Pengumpulan Data	30
B.	Analisis Kinerja Sistem	31
C.	Penentuan Server Optimal	35
BAB V PENUTUP		39
A.	Kesimpulan	39
B.	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....		41
LAMPIRAN		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Model <i>Single Channel Single Phase</i>	16
Gambar 2 Model <i>Single Channel Multi Phase</i>	16
Gambar 3 Model <i>Multi Channel Single Phase</i>	17
Gambar 4 Model <i>Multi Channel Multi Phase</i>	17
Gambar 5 Flowchart Prosedur Penelitian.....	22
Gambar 6 Flowchart Analisis Data.....	24
Gambar 7 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Senin Pukul 06.05-07.30	43
Gambar 8 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Selasa Pukul 06.05-07.30	43
Gambar 9 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Rabu Pukul 06.05-07.30.....	43
Gambar 10 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Kamis Pukul 06.05-07.30.....	44
Gambar 11 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Jumat Pukul 06.05-07.30.....	44
Gambar 12 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Senin Pukul 16.05-17.30	44
Gambar 13 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Selasa Pukul 16.05-17.30	44
Gambar 14 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Rabu Pukul 16.05-17.30.....	45
Gambar 15 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Kamis Pukul 16.05-17.30.....	45
Gambar 16 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Hari Jumat Pukul 16.05-17.30	45
Gambar 17 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Simulasi 3 Server	45
Gambar 18 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Simulasi 4 Server	46
Gambar 19 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Simulasi 5 Server	46
Gambar 20 <i>Output</i> Perhitungan <i>POM QM</i> Simulasi 6 Server	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait.....	7
Tabel 2 Jadwal Penelitian	29
Tabel 3 Rekapitulasi Data Hasil Observasi Pada Setiap Periode Pengamatan.....	30
Tabel 4 Laju Kedatangan(λ) dan Laju Pelayanan(μ)	31
Tabel 5 Hasil Perhitungan menggunakan POM QM.....	34
Tabel 6 Simulasi Penambahan Server	35
Tabel 7 Interpretasi Jumlah Server	37