

# Analisis Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Pelayanan Pada SPPBE Tandem, KSO PT. Pertamina (Persero) Yang Dikelola PT. Patra Trading Tandem, Sumatera Utara

<sup>1</sup>Nichi Dea Pramesti, <sup>2</sup>Muhammad Fuad, <sup>3</sup>Safrizal  
Program Studi Manajemen, Fakultas ekonomi, Universitas Samudra

<sup>1</sup>[nichideap@gmail.com](mailto:nichideap@gmail.com), <sup>2</sup>[muhammadfuad@unsam.ac.id](mailto:muhammadfuad@unsam.ac.id), <sup>3</sup>[Safrizal@unsam.ac.id](mailto:Safrizal@unsam.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem antrian dalam meningkatkan pelayanan pada SPPBE Tandem, KSO PT. Pertamina (Persero) yang dikelola PT. Patra Trading Tandem, Sumatera Utara. Data yang diolah adalah kedatangan truk agen elpiji yang akan melakukan pengisian ulang tabung gas elpiji. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah jalur antrian M/M/S (*Multiple Channel Query System* atau model antrian jalur berganda). Hasil penelitian menunjukan nilai rata-rata  $P_0 = 0,145$  (14,5%),  $L_q = 0,556$ ,  $L_s = 1,654$ ,  $W_q = 7,755$ ,  $W_s = 27,693$ . Kinerja sistem pelayanan dengan dua jalur fasilitas di SPPBE Tandem diperoleh nilai rata-rata probabilitas sebesar 0,145 (14,5%) dan rata-rata waktu truk dalam sistem selama 25 menit. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan pelayanan yang diberikan sudah optimal.

**Kata Kunci:** Sistem Antrian, Pelayanan.

## PENDAHULUAN

kehidupan sehari-hari terutama di negara-negara berkembang. Penggunaan gas elpiji sebagai bahan bakar masak, pemanasan dan keperluan industry telah menjadi kebutuhan pokok untuk saat ini. Permintaan yang tinggi dari rumah tangga maupun industri mengakibatkan pasokan gas elpiji menjadi terbatas. Ditambah lagi dengan permasalahan distribusi seperti infrastruktur yang buruk, kesulitan logistik, atau kebijakan pemerintah yang tidak memadai.

Peningkatan kebutuhan yang semakin memuncak dan mengarah pada pemenuhan tuntutan yang harus dipenuhi para konsumen baik dari segi kuantitas maupun kualitas menyebabkan perusahaan harus terus berusaha meningkatkan pelayanan dan stabilitas untuk dapat terus berkembang dan berinovasi secara cepat dan tepat. Salah satunya yaitu yang paling utama dalam sebuah instalasi pelayanan langsung pengisian gas elpiji yang diharapkan secara optimal khususnya dari aspek waktu, jika mampu meningkatkan optimalisasi waktu dalam pengisian gas elpiji maka bisa meningkatkan pelayanan kepada masyarakat secara umum.

Teori antrian merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga bermanfaat di dalam dunia usaha karena masalah dunia usaha yang berkaitan dengan kedatangan akan terbantu dengan adanya teori antrian. Tujuan utama teori antrian adalah untuk mencapai keseimbangan pelayanan. Jika adanya tambahan fasilitas pelayanan yang diberikan maka dapat mencegah terjadi sebuah antrian. (Margaret 2016).

Terjadinya kelangkaan pada gas elpiji disebabkan oleh salah satu faktor yaitu keterlambatan distribusi elpiji dari terminal stasiun pengisian pengangkutan truk agen elpiji. Maka dari itu perlu menentukan jumlah sarana layanan distribusi yang optimal, dengan sarana layanan distribusi yang optimal maka pengisian dan penyaluran dapat berjalan sesuai dengan

yang diharapkan Pertimbangan penentuan jumlah optimum sarana layanan distribusi elpiji antara lain permintaan yang sangat besar baik dari kalangan industri dan rumah tangga, kapasitas sarana layanan dan distribusi yang saat terbatas sehingga menjadi terhambatnya pendistribusian dari SPPBE yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan elpiji. (Nelpa 2014)

Antrian yang sangat panjang dan terlalu lama akan dapat merugikan pihak yang membutuhkan layanan, karena banyak waktu yang terbuang selama menunggu. Disamping itu pihak SPPBE Tandem secara tidak langsung juga mengalami kerugian karena akan mengurangi efisiensi dan efektifitas kerja dan bahkan menimbulkan citra kurang baik pada para supir supir agen truk elpiji. Untuk mengatasi fenomena sistem antrian tersebut, pihak SPPBE Tandem menggunakan model antrian yang dapat membantu agar proses pengisian elpiji berjalan dengan optimal. Dengan memberikan pelayanan yang baik dan sesuai standar waktu yang telah ditentukan bahkan lebih cepat dari standar waktu yang ditetapkan maka dapat meminimalisasi ke optimalan waktu.

Antrian yang diterapkan SPPBE Tandem, secara tidak langsung dapat meningkatkan sistem pelayanan karena sekaligus SPPBE Tandem menunjukkan keseriusan juga profesionalitas dalam menangani para supir-supir agen truk elpiji dalam menunggu antrian, dan dapat memberikan kepuasan layanan serta kenyamanan kepada masyarakat.

SPPBE Tandem, adalah salah satu depot bagian Elpiji yang terdapat di Sumatera Utara yang merupakan salah satu KSO PT. Pertamina (Persero) yang dikeola PT. Patra Trading Tandem Sumatera Utara. SPPBE Tandem ini salah satu SPBBE Tandem khusus Kerjasama Operasional (KSO) Pertamina ke anak Perusahaan, SPPBE Tandem merupakan satu-satunya yang ada di Sumatera Utara. SPPBE sendiri adalah kepanjangan dari stasiun pengisian penyaluran bahan bakar. elpiji. Selain menjadi pengisian dan penyaluran elpiji terdapat juga kegiatan-kegiatan lain yang terkait di dalamnya seperti pada bidang jasa pelayanan, misalnya tempat pengaduan pelanggan. SPPBE Tandem melayani agen elpiji yang berasal dari daerah Kota Binjai dan Kabupaten Langkat.

Seiring berjalannya waktu kebutuhan elpiji yang dibutuhkan semakin meningkat, serta bertambahnya jumlah truk agen yang mengangkut elpiji dari SPPBE ke wilayah pemasaran hal ini akan meningkatkan jumlah antrian truk pengangkut tersebut. Karena pengisian truk agen elpiji merupakan salah satu hal penting dalam meningkatkan waktu pelayanan. Setiap hari SPPBE Tandem, melayani kurang lebih 30 truk agen per hari, dari beberapa agen elpiji tersebut diatas. Waktu pengisian elpiji yang dibutuhkan untuk satu truk mulai dari masuk sampai dengan keluar mencapai rata-rata 30 menit untuk meningkatkan waktu pelayanan yang lebih optimal perlu melakukan kegiatan tentang sistem antrian pada SPPBE Tandem.

Berdasarkan pra *survey* pendahuluan dilakukan wawancara kepada para supir truk agen elpiji. Wawancara dilakukan kepada 10 supir truk agen elpiji, diperoleh bahwasannya waktu tunggu mereka dari waktu masuk sampai dengan keluar masih *relative* lama, berkisar 22-65 menit. Dengan lamanya pelayanan yang diberikan maka akan menghambat para supir truk agen elpiji untuk mendistribusikan gas elpiji kepada masyarakat.

Tujuan survei ini ialah : Untuk mengetahui Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Pelayanan Pada SPPBE Tandem, KSO PT. Pertamina (Persero) yang Dikelolah PT. Patra Trading Tandem, Sumatera Utara.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Teori Antrian

Menurut Ma'arif dan Tanjung (2015) Antrian adalah situasi barisan tunggu dimana jumlah kesatuan fisik (pendatang) sedang berusaha untuk menerima pelayanan dari fasilitas terbatas (pemberian layanan), sehingga pendatang harus menunggu beberapa waktu dalam barisan agar mendapatkan giliran untuk dilayani.

Karakteristik sistem antrian menurut Maghfirah, dkk (2019) terdapat tiga komponen karakteristik dalam sistem antrian :

- a. Karakteristik Kedatangan Sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik sebagai berikut : Ukuran populasi merupakan sumber konsumen atau sumber kedatangan dalam sistem antrian yang meliputi :
  1. Populasi yang tidak terbatas : Jumlah kedatangan atau pelanggan pada waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial.
  2. Populasi yang terbatas : Sebuah antrian ketika ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.
- b. Perilaku kedatangan menyatakan bahwa perilaku konsumen berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan, ada tiga karakteristik perilaku kedatangan yaitu :
  1. Pelanggan yang bar adalah mesin atau orang – orang yang menunggu dalam antrian hingga mereka dilayani dan tidak berpindah dalam garis antrian.
  2. Pelanggan yang menolak tidak mau bergabung dalam antrian karena merasa terlalu lama waktu yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi kebutuhan mereka.
  3. Pelanggan yang membelok adalah pelanggan yang berada dalam antrian akan tetapi menjadi tidak sabar dan meninggalkan antrian tanpa melengkapi transaksi mereka.
- c. Pola kedatangan menggambarkan bagaimana distribusi pelanggan memasuki sistem. Distribusi kedatangan terdiri dari :
  1. *Costant Arrival Distribution* : Pelanggan yang datang setiap periode tertentu.
  2. *Arrival Pattern Random* : Pelanggan yang datang secara acak.

### Metode Antrian

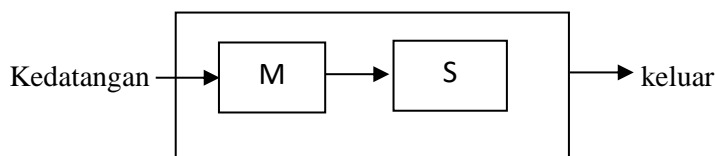
Metode antrian, merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada di dalam barisan untuk menerima pelayanan Maghfirah, dkk (2019).

1. *First Come First Serve (FCFS)*, adalah metode antrian yang digunakan pada beberapa tempat dimana pelanggan yang datang pertama akan dilayani terlebih dahulu. Antrian sistem ini biasa digunakan di bioskop, bank, dll.
2. *Last Come First Serve (LCFS)*, adalah metode antrian dimana pelanggan terakhir datang mendapatkan pelayanan terlebih dahulu.
3. *Shortest Operation Timer (SOT)*, yaitu sistem pelayanan dimana pelanggan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapatkan pelayanan pertama.
4. *Service in Random Order (SIRO)*, yaitu sistem pelayanan dimana pelanggan mungkin akan dilayani secara acak (random), tidak peduli siapa yang lebih dulu tiba untuk dilayani.

### Struktur Antrian

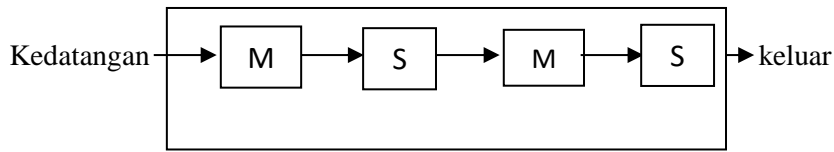
Menurut Yusnita, dkk (2015) ada empat bentuk struktur fasilitas pelayanan:

1. *Single Channel* Berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. *Single Phase* menunjukkan bahwa hanya ada stasiun pelayanan hingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian. Satu jalur dan satu tahap pelayanan (*Single Channel Single Phase*)



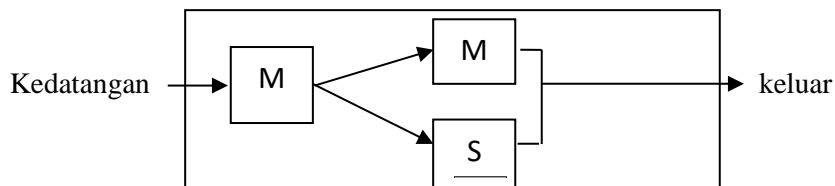
**Gambar 1 Single Channel Single Phase**

2. *Single Channel Multi Phase* istilah Multi phase menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Setelah menerima pelayanan karena masih ada pelayanan lain yang harus dilakukan agar sempurna. Setelah pelayanan yang diberikan sempurna baru dapat meninggalkan area pelayanan. Satu jalur dengan beberapa tahap pelayanan (*Single Channel Multi Phase*)



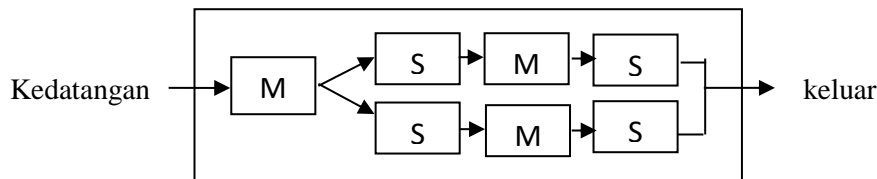
**Gambar 2 Single Channel Multi Phase**

3. *Sistem Multi Channel Singgel Phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas dialirin oleh antrian tunggal. Sistem ini memiliki lebih dari satu jalur pelayanan atau fasilitas pelayanan sedangkan sistem pelayanannya hanya ada satu fase. Beberapa jalur dengan satu tahap pelayanan (*Multi Channel Single Phase*)



**Gambar 3 Multi Channel Single Phase**

4. *Multi Channel Multi Phase* setiap sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu dapat dilayani pada suatu waktu. Pada umumnya jaringan ini terlalu kompleks untuk dianalisis dengan teori antrian. Beberapa jalur dengan beberapa tahap pelayanan (*Multi Channel Multi Phase*)



**Gambar 4 Multi channel Multi Phase**

## METODE PENELITIAN

### Ruang Lingkup dan Metode Penelitian

Penelitian ini berada atas ruang lingkup manajemen operasional terkait dengan Sistem Antrian dalam Meningkatkan Pelayanan. Survei ini melibatkan pada SPBBE Tandem yang berada di Sumatera Utara.

#### Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Data Kualitatif

Menurut Muhammad (2014) wujud data dalam penelitian kualitatif berupa deskripsi objek penelitian, data tersebut bisa jadi dihasilkan dari hasil wawancara, catatan lapangan melalui pengamatan, foto-foto, video dan dokumen lainnya. sumber data ini diperoleh dari hasil pengamatan di SPPBE Tandem .

2. Data Kuantitatif

Menurut Arikunto (2019) Penelitian kuantitatif yaitu data yang diperoleh yaitu data yang diperoleh dalam bentuk angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, seta penampilan hasilnya. Data yang disajikan dalam bentuk angka yang sudah diolah oleh SPPBE Tandem.

#### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu :

1. Observasi, yaitu metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan secara langsung maupun tidak langsung. Observasi yang saya lakukan yaitu melihat berapa banyak truk yang mengantri di SPPBE Tandem setiap harinya. (Sugiyono (2015))
2. Wawancara, yaitu metode yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung, mendalam, tidak terstruktur, dan individual. (Sunyoto (2012)). Wawancara dilakukan kepada para supir truk agen elpiji perihal berapa lamanya waktu tunggu dari masuk sampai dengan keluar.
3. Dokumentasi, yaitu suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. (Sugiyono (2015)). Dokumentasi dalam penelitian ini menggunakan data laporan antrian pada SPPBE Tandem.

### Metode Analisis Data

SPPBE Tandem, menerapkan pelayanan first-come, first-served (FCFS) dimana para supir truk yang datang pertama akan dilayani terlebih dahulu. Untuk mengoptimalkan proses pelayanan dapat digunakan rumus antrian untuk Model B: M/M/2 sebagai berikut :

1. Tingkat kedatangan truk per jam ( $\lambda$ )

$$\lambda = \frac{n}{\text{hari kerja}}$$

2. Tingkat pelayanan ( $\mu$ ) per jamnya

$$\mu = \frac{n}{\text{jam kerja}}$$

3. Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya truk agen elpiji dalam sistem).

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{s-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{s! \left(1 - \frac{\lambda}{s\mu}\right)} \right]}$$

4. Jumlah truk agen elpiji rata-rata dalam sistem.

$$L_s = \lambda \cdot W = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$$

5. waktu rata-rata truk agen elpiji dalam sistem.

$$W_s = Wq + \frac{1}{\mu}$$

6. Jumlah truk agen elpiji atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian.

$$Lq = \frac{P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \frac{\lambda}{\mu}}{s! \left(1 - \frac{\lambda}{s\mu}\right)^2} = \frac{P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s P}{s! (1 - P)^2}$$

7. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh supir truk agen elpiji untuk menunggu dalam antrian.

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda}$$

Keterangan :

M = Jumlah jalur yang terbuka

$\lambda$  = Jumlah Kedatangan rata-rata per satuan waktu

$\mu$  = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu

$n$  = Jumlah truk agen elpiji

$P_0$  = Probabilitas terdapat 0 truk dalam sistem

$L_s$  = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Kedatangan Truk

Berikut ini adalah data kedatangan truk yang melakukan antrian untuk mendapatkan pelayanan pada SPPBE Tandem selama 1 bulan pada bulan april yang bertotalkan 25 hari kerja.

**Tabel 1. Data Kedatangan Truk**

No.	Hari Kerja	Tanggal	Kedatangan Truk Agen Elpiji (truk)	Total Jam Kerja (jam)
1	Sabtu	1/4/2023	34	10
2	Senin	3/4/2023	34	10
3	Selasa	4/4/2023	34	10
4	Rabu	5/4/2023	33	10
5	Kamis	6/4/2023	34	10
6	Jumat	7/4/2023	33	10
7	Sabtu	8/4/2023	33	10
8	Senin	10/4/2023	34	10
9	Selasa	11/4/2023	33	10
10	Rabu	12/4/2023	34	10
11	Kamis	13/4/2023	34	10
12	Jumat	14/4/2023	34	10
13	Sabtu	15/4/2023	34	10
14	Senin	17/4/2023	33	10
15	Selasa	18/4/2023	34	10
16	Rabu	19/4/2023	34	10
17	Kamis	20/4/2023	32	10
18	Jumat	21/4/2023	34	10
19	Sabtu	22/4/2023	34	10
20	Senin	24/4/2023	34	10
21	Selasa	25/4/2023	34	10

No.	Hari Kerja	Tanggal	Kedatangan Truk Agen Elpiji (truk)	Total Jam Kerja (jam)
22	Rabu	26/4/2023	34	10
23	Kamis	27/4/2023	34	10
24	Jumat	28/4/2023	34	10
25	Sabtu	29/4/2023	33	10
Total			842	10

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

### Rata-rata Tingkat kedatangan

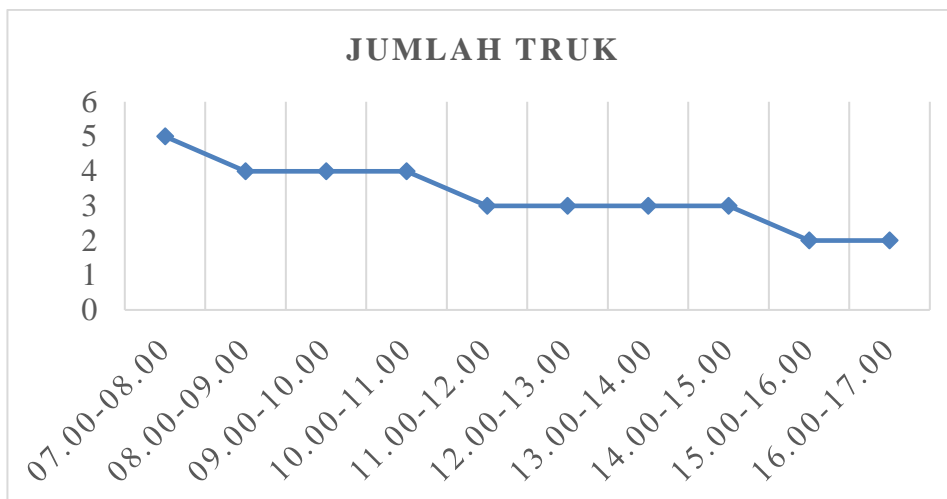
Dapat kita ketahui dari tabel bawah tingkat kedatangan truk paling tinggi terletak pada jam 07.00-08.00 dengan jumlah rata-rata 5-6truk, sedangkan tingkat kedatangan truk yang paling rendah terletak pada jam 16.00-17.00 dengan jumlah rata-rata 2 truk.

**Tabel 2 Tingkat Kedatangan Truk**

Periode Waktu (Jam)	Rata-rata Tingkat Kedatangan Truk	
07.00 - 08.00	5,4	5-6
08.00 - 09.00	4	4
09.00 - 10.00	4,1	4
10.00 - 11.00	3,5	4
11.00 - 12.00	3,2	3
12.00 - 13.00	3,1	3
13.00 - 14.00	2,9	3
14.00 - 15.00	2,6	3
15.00 - 16.00	2,4	2
16.00 - 17.00	2,2	2

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Rata-rata tingkat kedatangan truk agen elpiji di SPPBE Tandem dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 5. Grafik Rata-rata Tingkat Kedatangan Truk

### Rata-rata Tingkat Pelayanan Fasilitas

Tingkat pelayanan ( $\mu$ ) per jamnya di SPPBE Tandem dapat cari dengan cara:

$$\mu = \frac{n}{\text{jam kerja}}$$

Keterangan :

$\mu$  = Tingkat pelayanan per jam

$n$  = Jumlah kedatangan truk

$\mu = \frac{33}{10} = 3$  Truk agen elpiji yang dapat dilayani per jamnya

Tabel 3 Rata-rata Tingkat Pelayanan Fasilitas

Periode Waktu (Jam)	Rata-rata Kedatangan Truk	Total Jam Kerja	Tingkat Pelayanan truk
07.00-08.00	5		
08.00-09.00	4		
09.00-10.00	4		
10.00-11.00	4		
11.00-12.00	3		
12.00-13.00	3	10 jam	3 truk
13.00-14.00	3		
14.00-15.00	3		
15.00-16.00	2		
16.00-17.00	2		
Total	33	10 jam	3 truk/jam

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

### Probabilitas Terdapat 0 Truk Dalam Sistem

Cara untuk mengetahui mengetahui hasil tidak adanya truk agen elpiji dapat dicari dengan rumus seperti dibawah ini :

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{s-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{s! \left(1 - \frac{\lambda}{s\mu}\right)} \right]}$$

keterangan :

$P_0$  = tidak terdapat 0 truk dalam sistem

$\lambda$  = Jumlah kedatangan truk

$\mu$  = Tingkat pelayanan truk

$s$  = jalur fasilitas pelayanan

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \frac{(5+3)^0}{0!} + \frac{(5+3)^1}{1!} \right] + \frac{(5+3)^2}{2! \times \left(1 - \frac{5}{2 \times 3}\right)}}$$

= 0,09 lamanya fasilitas pelayanan Mengganggu.

**Tabel 4 Probabilitas Terdapat 0 Truk dalam Sistem**

Periode Waktu (Jam)	Tidak Adanya Truk Agen Elpiji (%)
07.00-08.00	0,09
08.00-09.00	0,2
09.00-10.00	0,2
10.00-11.00	0,2
11.00-12.00	0,15
12.00-13.00	0,15
13.00-14.00	0,15
14.00-15.00	0,15
15.00-16.00	0,08
16.00-17.00	0,08

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

### Jumlah Truk Rata-Rata dalam Antrian

Cara untuk mengetahui hasil jumlah rata-rata dalam antrian truk agen elpiji dapat dicari dengan rumus seperti dibawah ini :

$$Lq = \frac{P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \frac{\lambda}{\mu}}{s! \left(1 - \frac{\lambda}{s\mu}\right)^2} = \frac{P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s P}{s! (1 - P)^2}$$

Keterangan :

$P_0$  = Tidak adanya truk agen elpiji dalam sistem

$\lambda$  = Rata-rata kedatangan truk

$\mu$  = Tingkat Pelayanan Per jamnya

$S$  = Fasilitas Jalur yang dimiliki

$$Lq = \frac{0,09 \times \left(\frac{5}{3}\right)^2 \frac{5}{2 \times 3}}{2! \left(1 - \frac{5}{2 \times 3}\right)}$$

= 3,75 Jumlah rata-rata truk dalam antrian.

**Tabel 5 Jumlah Truk dalam Antrian pada SPPBE Tandem (Lq)**

Periode Waktu (Jam)	Jumlah Rata-rata dalam Antrian (Truk)
07.00-08.00	3,75
08.00-09.00	0,35
09.00-10.00	0,35
10.00-11.00	0,35
11.00-12.00	0,15
12.00-13.00	0,15
13.00-14.00	0,15
14.00-15.00	0,15
15.00-16.00	0,08
16.00-17.00	0,08

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

**Jumlah Truk Rata-Rata dalam Seluruh Sistem (L<sub>s</sub>)**

Cara untuk mengetahui hasil jumlah rata-rata dalam sistem truk agen elpiji dapat dicari dengan rumus seperti dibawah ini :

$$L_s = \lambda \cdot W = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

Keterangan :

L<sub>q</sub> = Jumlah rata-rata truk dalam antrian

λ = Rata-rata kedatangan truk

μ = Tingkat pelayanan truk per jamnya

$$\begin{aligned} L_s &= 3,75 + \frac{5}{3} \\ &= 5,416 \\ &= 5-6 \text{ Jumlah rata-rata truk dalam sistem.} \end{aligned}$$

**Tabel 6 Jumlah Truk Rata-Rata dalam Sistem Pada SPPBE Tandem (L<sub>s</sub>)**

Periode Waktu (Jam)	Jumlah Rata-rata dalam Sistem (Truk)	Pembulatan (Truk)
07.00-08.00	5,416	5-6
08.00-09.00	1,683	2
09.00-10.00	1,683	2
10.00-11.00	1,683	2
11.00-12.00	1,15	1
12.00-13.00	1,15	1
13.00-14.00	1,15	1
14.00-15.00	1,15	1
15.00-16.00	0,74	1
16.00-17.00	0,74	1

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

### Waktu Rata-Rata Truk untuk Menunggu dalam Antrian (Wq)

Cara untuk mengetahui hasil jumlah rata-rata dalam antrian truk agen elpiji dapat dicari dengan rumus seperti dibawah ini :

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda}$$

Keterangan :

Lq = Jumlah rata-rata truk dalam antrian

$\lambda$  = Rata-rata kedatangan truk

$$Wq = \frac{3,75}{5} = 0,75 \text{ Jam}$$

= 45 menit Jumlah rata-rata waktu menunggu truk dalam antrian.

**Tabel 7 Rata-rata Waktu Menunggu dalam Antrian pada SPPBE Tandem (Wq)**

Periode Waktu (Jam)	Rata-rata Waktu Menunggu (Menit)
07.00-08.00	45 menit
08.00-09.00	5 menit 25 detik
09.00-10.00	5 menit 25 detik
10.00-11.00	5 menit 25 detik
11.00-12.00	3 menit
12.00-13.00	3 menit
13.00-14.00	3 menit
14.00-15.00	3 menit
15.00-16.00	2 menit 4 detik
16.00-17.00	2 menit 4 detik

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

### Rata-Rata Waktu Truk dalam Sistem (Ws)

Cara untuk mengetahui hasil jumlah rata-rata total sistem (menit) truk agen elpiji dapat dicari dengan rumus seperti dibawah ini :

$$Ws = Wq + \frac{1}{\mu}$$

Keterangan :

Wq = Rata-rata waktu menunggu

$\mu$  = Tingkat pelayanan truk per jamnya

$$Ws = 0,75 \text{ Jam} + \frac{1}{3} = 65 \text{ menit}$$

$$= 45 \text{ menit} + 20 \text{ menit}$$

$$= 65 \text{ menit lamanya truk dalam fasilitas pelayanan.}$$

**Tabel 8 Rata-rata Total Waktu dalam Sistem pada SPPBE Tandem (Ws)**

Periode Waktu (Jam)	Rata-rata Total Waktu dalam Sistem (menit)
07.00-08.00	65 menit
08.00-09.00	25 menit 15 detik
09.00-10.00	25 menit 15 detik
10.00-11.00	25 menit 15 detik
11.00-12.00	23 menit
12.00-13.00	23 menit
13.00-14.00	23 menit

Periode Waktu (Jam)	Rata-rata Total Waktu dalam Sistem (menit)
14.00-15.00	23 menit
15.00-16.00	22 menit 24 detik
16.00-17.00	22 menit 24 detik

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

### Kinerja Sistem Antrian di SPPBE Tandem

Dari hasil perhitungan pada lampiran maka dapat diperoleh analisis antrian pada SPPBE Tandem melalui model antrian jalur berganda dengan fasilitas pengisian berjumlah 2 jalur fasilitas dalam periode tertera yang tertera pada tabel berikut:

**Tabel 9 Hasil Kinerja Sistem Antrian dengan 2 Jalur Fasilitas**

Periode waktu (Jam)	Hasil Kinerja Sistem Antrian				
	P0	Lq	Ls	Wq	Ws
07.00-08.00	0,09	3,75	5,416	45	65
08.00-09.00	0,2	0,35	1,683	5,25	25,15
09.00-10.00	0,2	0,35	1,683	5,25	25,15
10.00-11.00	0,2	0,35	1,683	5,25	25,15
11.00-12.00	0,15	0,15	1,15	3	23
12.00-13.00	0,15	0,15	1,15	3	23
13.00-14.00	0,15	0,15	1,15	3	23
14.00-15.00	0,15	0,15	1,15	3	23
15.00-16.00	0,08	0,08	0,74	2,4	22,24
16.00-17.00	0,08	0,08	0,74	2,4	22,24
<b>Total Rata-rata</b>	<b>0,145</b>	<b>0,556</b>	<b>1,654</b>	<b>7,755</b>	<b>27,693</b>

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

### KESIMPULAN

1. Jenis sistem antrian yang diterapkan pada proses pengisian ulang tabung gas elpiji pada SPBBE Tandem adalah jenis antrian model Multiple Channel Query System atau M/M/S dimana terdapat 2 jalur fasilitas pelayanan dan para supir truk hanya melawati 1 tahap untuk mendapatkan pelayanan.
2. Kinerja sistem pelayanan dengan 2 jalur fasilitas di SPPBE Tandem pada pengisian ulang gas elpiji dinilai sudah optimal, karena nilai rata-rata probabilitas 0,145 (14,5 %) dan rata-rata waktu truk agen elpiji dalam sistem 28 menit maka secara umum dapat dikatakan pelayanan yang diberikan SPPBE Tandem dalam keadaan optimal dikarenakan berdasarkan Standar Operasional Prosedur (SOP) pelayanan yang dimiliki SPPBE Tandem yaitu 45 menit untuk 1 truk agen elpiji yang berkapasitas 560 tabung gas elpiji.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada tempat mengabdikan kami di Universitas Samudra yang sudah memberikan motivasi terhadap kami dan terima kasih kepada keluarga kami yang paling kami sayangi.

## REFERENSI

- Amelia Rezky, A S A & Muhammad A, 2018, Analisis Kinerja Keuangan Berdasarkan Rasio Profitabilitas. **Jurnal Ekonomi**, Vol. 7 No. 1.
- Anisa S, Sugito S, & Suparti S 2015, Analisis Sistem Antrian dalam Optimalisasi Sistem Pelayanan Kereta Api Purwosari dan Solo Balapan. **Jurnal Gaussian**, Vol. 4 No.3
- Charissa M, Kartika S & Victor S, 2012, Usulan Rancangan Sistem Antrian yang Optimal dan Ekonomis dengan Menggunakan Simulasi ProModel. **JURNAL INTEGR**A, VOL. 2 NO, 1.
- Faisal F, 2005, Pendekatan Teori Antrian: Kasus Nasabah Bank pada Pukul 08.00 - 11.00 WIB di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu. **Gradien**, (Online) Vol. 1 No. 2.
- Gusti, N H, 2016, Analisis Kelangkaan Bahan Bakar Minyak Premium di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Kabupaten Karimun Tahun 2013-2014. **JOM FISIP**, Vol. 3 No.2.
- Hadiwinata & Themy, 2012, Studi Kelayakan Pendirian Stasiun Pengisian dan Pengangkutan Bulk Elpiji (SPPBE) di Jawa Timur, **Undergraduate Thesis**, Fakultas Teknik UBAYA, University Of Surabaya, Surabaya.
- Handayani, 2013, Analisis Antrian Pada Mini Market Dengan Menggunakan Teori Antrian Untuk Menentukan Pelayanan Yang Optimal. **Ejournal Gunadarma**, Vol. 27 No 3.
- Hendriyansyah, Irma I, P & Moh. H, 2022, Kualitas Pelayanan Transportasi Wilayah Kepulauan Kabupaten Sumenep. **Ejournal Wiraraja**, Vol. 17 No. 1
- Indra Kanedi, I, Feri, H U & Leni, N Z, 2017, Sistem Pelayanan Untuk Peningkatan Kepuasan Pengunjung pada Perpustakaan Arsip dan Komentasi Kota Bengkulu. **Jurnal Pseudocode**, Vol. IV, No. 1.
- a'arif & Tanjung, 2015, Open Journal Systems at STIE Kesuma Negara Blitar. **Journal.Stieken.ac.id**, Vol. 8 No. 1.
- Maghfirah, Moh, A P & Muhammad, N A, Analisis Penerapan Sistem Antrian Pada PT. Bank Rakyat Indonesia (PERSERO) TBK. Kantor Cabang Pembantu Unit Pallangan Kabupaten Gowa. **Jurnal Profitability Fakultas Ekonomi dan Bisnis**, Vol. 3 No 2.
- Moleong, Lexy J, 2015, **Metode Penelitian Kualitatif**, PT. Remaja Rosdakarya Offset, Bandung.
- Mussafi M S N, 2015, Pemodelan Sistem Antrian Multi-Channel Jasa Teller Pada Bank Syariah di Yogyakarta Untuk Meningkatkan Kinerja Perusahaan. **AdMathEdu**, Vol. 5 No. 2.
- Sekar N S, 2013, **Analisis Teori Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember**, Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Jember, Jember.
- Sugito, 2013, Proses Antrian Dengan Kedatangan Berdistribusi Poisson Dan Pola Pelayanan Berdistribusi General. **Jurnal media Statistika**, Vol. 6 No.1.
- Sunarya R, Marisi A & Helmi, 2015, Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/s Pada PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Pontianak (Studi Kasus Pada BNI Sultan Abdurrahman). **BIMASTER**, Vol. 04. No .2.