

# ANALISIS ANTRIAN SPBU 34-13907 KOTA JAKARTA TIMUR

**Zoraya Juanita**

S-1 Manajemen

Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia, Jakarta

Jakarta, Indonesia

[rayajuanita2696@gmail.com](mailto:rayajuanita2696@gmail.com)

**Abstrak** — Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja pelayanan sistem antrian dan fasilitas untuk pengisian bahan bakar di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur. Strategi penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Metoda penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu metoda observasi. Jenis model sistem antrian pada SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur adalah Multi Channel Single-Phase (M/M/S). Sistem pelayanan yang digunakan SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur yaitu First Come First Served (FCFS) yaitu konsumen yang pertama datang, pertama dilayani. Peneliti mengambil data dengan melakukan pengamatan selama 5 hari selama 7 jam. Data yang di peroleh peneliti berupa berapa jumlah konsumen yang mengantri per jamnya. Hasil dari penelitian pada SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur dengan menggunakan analisis teori antrian yaitu dengan perhitungan Model Antrian Jalur Berganda sudah optimal. Karena tingkat rata-rata konsumen yang menunggu dalam antrian ( $L_q$ ) sebesar 0.38802 atau 0 konsumen. Walaupun pada saat penelitian terdapat antrian yang terjadi pada jam-jam sibuk yaitu pada pukul 08.00-09.00. karena tingkat kedatangan konsumen pada jam-jam tersebut terus meningkat setiap harinya.

**Kata Kunci:** Antrian, Pelayanan sistem antrian, SPBU

**Abstract** — The purpose of this study was to analyze the performance of the queuing system services and facilities for refueling at SPBU 34-13907, East Jakarta City. The research strategy used is descriptive. The research method used by researchers is the observation method. The type of queuing system model at SPBU 34-13907 East Jakarta is Multi Channel Single-Phase (M / M / S). The service system used by SPBU 34-13907 in East Jakarta is First Come First Served (FCFS), namely first-come, first-served customers. Researchers took data by observing for 5 days for 7 hours. The data obtained by researchers is in the form of how many consumers are queuing per hour. The results of research at SPBU 34-13907 East Jakarta City using queuing theory analysis, namely by calculating the Multiple Line Queuing Model is optimal. Because the average level of consumers waiting in the queue ( $L_q$ ) is 0.38802 or 0 consumers. Although at the time of the study, there were queues that occurred during busy hours, namely at 08.00-09.00. because the level of arrival of consumers at these hours continues to increase every day.

**Keywords:** Queue, Queuing system services, Gas Station.

## **I. PENDAHULUAN**

Masalah yang sering terjadi di Indonesia adalah transportasi. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Salah satu bentuk dari transportasi darat adalah kendaraan motor. Kendaraan motor ini sudah banyak di miliki oleh masyarakat Indonesia. Hal ini yang menyebabkan di Indonesia memiliki tingkat kemacetan yang tinggi. Dengan tingkat permintaan yang tinggi untuk seseorang melakukan perjalanan hal ini menyebabkan meningkatnya tingkat pembelian kendaraan pribadi baik motor maupun mobil. Dengan meningkatnya jumlah pembelian kendaraan hal itu juga yang menyebabkan kemacetan di Indonesia terjadi.

Menurut Ma'arif dan Tanjung (2015:119) Antrian adalah situasibarisan tunggu dimana jumlah kesatuan fisik (pendatang) sedang berusaha untuk menerima pelayanan dari fasilitas terbatas (pemberi layanan), sehingga pendatang harus menunggu beberapa waktu dalam barisan agar mendapatkan giliran untuk dilayani. SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur sering terlihat antrian panjang di beberapa jalur pengisian bahan bakar, Antrian panjang tersebut juga terjadi pada jam jam sibuk yang dimana banyak dari pengendara motor yang ingin melakukan pengisian bahan bakar untuk kendaraannya.

Penelitian ini akan melihat bagaimana kinerja pelayanan sistem antrian dan fasilitas untuk pengisian bahan bakar di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur, yang merupakan perusahaan BUMN yang bertugas mengelola penambangan minyak dan gas bumi di Indonesia.

## **II. KAJIAN LITERATUR**

### **2.1 Review Penelitian**

Penelitian pertama dilakukan oleh ( Firdaus, 2016) dengan judul “Analisis Model Antrian Pada Pelayanan Pelanggan (Studi Kasus Pengisian Bahan Bakar pada SPBU kota Jambi)”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pada situasi yang terjadi dalam antrian SPBU 24.361.35 kota Jambi, maka sumber data dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung di PT bidang, dan data sekunder dalam bentuk buku yang berkaitan dengan penelitian, sedangkan pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak POM / QM untuk Windows 3.0. dari hasil pengolahan data dapat ditarik kesimpulan bahwa model yang diterapkan oleh Antrian SPBU 24.361.35 Kota Jambi dapat dikatakan optimal, ini karena adanya jumlah pelanggan yang datang dapat dilayani dengan baik dengan waktu antrian pendek.

Penelitian Ke dua dilakukan oleh Nurfitri *et al.* (2016) dengan judul “Analisis Antrian Dengan Model Single Channel Singel Pase Service Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) I Gusti Ngurah Rai Palu”. Dengan tujuan dilakukannya penelitian ini karena banyaknya fasilitas pelayanan tidak sebanding dengan laju kedatangan pelanggan. Dari hasil penelitian dengan menggunakan analisis teori antrian menunjukkan bahwa karakteristik antrian diperoleh rata-rata antri dalam sistem ( $L_s$ ) sebesar 9 orang, rata-rata antri dalam antrian ( $L_a$ ) sebesar 8 orang sedangkan peluang terjadinya jumlah pelanggan dalam antrian ( $P_n$ ) sebesar 4,3 %. Rata-rata waktu menunggu dalam sistem ( $W_s$ ) adalah sebesar 8 menit sedangkan rata-rata waktu menunggu dalam antrian ( $W_a$ ) adalah sebesar 7 menit, tingkat kesibukan server ( $K$ ) adalah sebesar 89 % sedangkan tingkat pengangguran server ( $W$ ) adalah sebesar 126 10 %, sehingga total biaya yang harus dikeluarkan oleh pihak SPBU sebesar Rp. 246.250.000,00. Biaya dan waktu menunggu setelah penambahan satu unit server, pada proses antrian di SPBU tersebut agar pelayanannya menjadi optimal adalah sebesar Rp. 422.500.000,00 dan rata-rata waktu menunggu dalam sistem ( $W_s$ )

adalah sebesar 1 menit sedangkan rata-rata waktu menunggu dalam antrian ( $W_a$ ) adalah sebesar 0,289 menit.

Penelitian ke tiga dilakukan oleh Manalu dan Palandeng (2019) dengan judul “Analisis Sistem Antrian Sepede Motor Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 74.951.02 Malalayang”. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis jumlah jalur fasilitas yang optimal dan kinerja pelayanan pada tingkat optimal. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, yang merupakan data yang berlandaskan pada filsafat positivisme. Metode analisis dengan analisis teori antrian sesuai dengan model antrian yang diterapkan pada SPBU 74.951.02 yaitu Model Antrian Jalur Berganda artinya terdapat lebih dari satu jalur fasilitas dan hanya ada satu tahapan pelayanan yang harus dilalui oleh pelanggan untuk menyelesaikan pelayanan. Hasil dari penelitian pada SPBU 74.951.02 Malalayang dengan menggunakan analisis teori antrian yaitu dengan perhitungan Model Antrian Jalur Berganda menunjukkan bahwa pada keadaan bukan jam sibuk, jumlah jalur fasilitas yang digunakan sebanyak 2 jalur fasilitas sudah baik, namun tidak pada keadaan jam sibuk yaitu periode jam 08.00-09.00 jumlah pelanggan yang mengantri banyak. Berdasarkan perhitungan dengan menambahkan 1 jalur fasilitas pada periode jam sibuk yaitu menjadi 3 jalur fasilitas, dapat menghasilkan jumlah jalur fasilitas yang optimal dan kinerja pelayanan pada tingkat optimal. Waktu pelayanan menjadi meningkat ketika setelah penambahan 1 jalur fasilitas, yaitu menjadi 1.3262 menit.

Penelitian ke empat dilakukan oleh Polewangi (2018) dengan judul “Penerapan Sistem Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 14.203.1165 PT. Kawasan Industri Medan II”. Penelitian ini bertujuan agar keputusan yang diambil dari hasil analisis dapat berlaku untuk berbagai kondisi pelayanan, sehingga analisis dapat memberikan masukan yang bermanfaat untuk menyelesaikan masalah dengan lebih optimal. Permasalahan yang terjadi di SPBU tersebut yaitu banyaknya jumlah pelanggan (container) yang melakukan pengisian bahan bakar yang mempengaruhi sistem antrian yang ada dan menyebabkan antrian yang panjang. Hasil penelitian yang dilakukan di SPBU 14.203.1165 yaitu tingkat kedatangan pelanggan di SPBU 14.203.1165 selama 10 hari adalah 2.129 kendaraan. Tingkat pelayanan fasilitas di SPBU ini adalah 266 kendaraan per jam. Tingkat kemampuan pelayanan per jalur adalah 53 kendaraan. Model antrian yang paling tepat diterapkan di SPBU 14.203.1165 adalah Multi Channel- Single Phase. Karakteristik dari sistem antriannya adalah populasi tak terbatas, disiplin antrian, pola kedatangan dan panjang antrian tidak terbatas.

Penelitian ke lima dilakukan oleh Sofyan dan Meutia (2017) dengan judul “Penerapan Metode Antrian Dalam Menentukan Fasilitas Yang Optimal Pada SPBU Mawaddah”. SPBU Mawaddah Adalah salah satu SPBU yang terletak di Desa Batuphat Timur Lhokseumawe. Pompa bensin memiliki 5 pompa minyak yang terdiri dari premium dengan dua pompa, diesel terdiri dari dua pompa, dan pertamax terdiri dari satu pompa. Data awal memiliki telah dibuat mengenai tingkat kedatangan kendaraan di setiap pompa, yang merupakan kendaraan roda dua pompa pengisian premium dari 195 kendaraan, empat atau lebih roda 166 atau roda empat mengisi pompa, empat atau lebih pompa bahan bakar diesel 156 dan pompa makan 138 kendaraan. Tinggi tingkat kedatangan kendaraan mengakibatkan antrian. Untuk menghitung tingkat layanan belum pernah dilakukan jadi tidak diketahui waktu maksimal untuk servis pada setiap pompa. Metode penelitian yang digunakan adalah model antrian terkait tingkat kedatangan dan tingkat layanan, dengan hasil penelitian yang didapat adalah tingkat kedatangan kendaraan di setiap pompa yaitu 2 roda pompa bensin premium 2,59 menit. Pompa pengisian daya 4 roda premium adalah 6,98. Bahan bakar diesel 4 roda pompa 5,97 menit dan pompa pengisian pertama 6,65 menit dengan nomor fasilitas 1. Tarif layanan kendaraan roda 2 dan 4 premium adalah 15,52 menit dan 14,11 menit, Pompa bahan bakar diesel 4 roda adalah 14,21 menit dan pompa umpam pertama adalah 13,55

menit desain skenario pada setiap pompa adalah Skenario 1 dengan 2 pompa, Probabilitas sistem sedang kosong 0,87500, Jumlah pelanggan dalam sistem dan jumlah pelanggan yang menunggu antrian masing-masing 1 pelanggan, waktu pelanggan rata-rata dalam sistem 0,06696 menit dan waktu tunggu selama pelanggan dalam antrian 0,00030 menit.

Penelitian keenam dilakukan oleh Xu *et al.* (2018) dengan judul “*Optimization of energy supply system under information variations based on gas stations queuing analyses*”. Karena perluasan kota-kota besar, terutama di Cina, masalah antrian SPBU semakin menantang operasi normal dan fluiditas seluruh sistem transportasi. Faktanya, sistem pasokan energi adalah bagian penting dari sistem lalu lintas, dan akses cepat ke layanan pengisian bahan bakar secara positif mempengaruhi pengalaman perjalanan penduduk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggunakan teori antrian untuk menganalisis satu tata letak khas dengan dua pompa bensin (G1 dan G2) dalam dua kondisi yang berbeda: Tidak adanya antrian panduan informasi dan ketersediaan informasi antrian real-time di SPBU. Penalaran matematika dan eksperimen numerik membuktikan bahwa tingkat penerimaan pelanggan rata-rata meningkat dan rata-rata waktu tunggu menurun dalam dua model  $M/M/1/2$ ,  $M/M/1/3$  dan  $M/M/2/3$  di bawah panduan informasi. Selain itu, kami membandingkan fluktuasi intensitas layanan G1 dan G2 dalam kondisi yang ditentukan di atas dan menemukan bahwa kapasitas SPBU G1 dan G2 seimbang. Selanjutnya, simulasi numerik untuk model  $M/M/1/4$  dan  $M/M/2/4$  dilakukan untuk menghasilkan kesimpulan yang sama mengenai keseimbangan kapasitas di jenis SPBU lainnya. Singkatnya, mentransfer informasi real-time ke pengemudi sangat membantu untuk mengoptimalkan manajemen dan mengurangi efek negatif antrian di SPBU, dan harus dipertimbangkan di sektor yang relevan

Penelitian ketujuh dilakukan oleh Kembe *et al.* (2017) yang berjudul “*Application of Queueing Theory to Customers Purchasing Premium Motor Spirit (PMS) at a Filling Station*”. Pembentukan garis tunggu adalah skenario prevalensi yang terjadi setiap kali permintaan langsung untuk layanan melampaui kapasitas saat ini untuk menyediakan layanan itu. Perbedaan ini mungkin beresat, tetapi antrean menumpuk selama periode tersebut. Pembentukan baris menyebabkan peningkatan waktu tunggu pelanggan, pemanfaatan berlebihan dari server yang tersedia dan kehilangan niat baik pelanggan. Penerapan teori Antrian menentukan ukuran kinerja fasilitas layanan; ini dapat digunakan untuk merancang fasilitas layanan yang sesuai. Data untuk penelitian ini dikumpulkan di Stasiun Mega Nigeria National Petroleum Corporation (NNPC) Jos selama tujuh hari berturut-turut antara jam 7 pagi-6 sore setiap hari melalui pengamatan, wawancara, dan catatan pelanggan yang membeli PMS saja. Model multi-server diadopsi untuk studi struktur yang ada memiliki delapan server. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif; Perangkat lunak Minitab-16 dan TORA- 2.0. Tingkat kedatangan  $\tau=2.7483$  pelanggan/menit lebih besar dari tingkat layanan  $\mu=0,4137$  pelanggan/menit yang menunjukkan bahwa antrean ada. Ada kedatangan Poisson dan distribusi layanan eksponensial sebagaimana divalidasi oleh kebaikan Chi-square dari fit test. Rata-rata faktor pemanfaatan yang dihitung untuk lima skenario adalah 67,808%. Faktor utilisasi 66,432 % diperoleh untuk  $M/M/10$ : FCFS/ $\infty/\infty$  adalah yang paling dekat dengan nilai rata-rata ini dan karenanya dipilih sebagai faktor pemanfaatan rata-rata. Model ini yang menghasilkan waktu antrean rata-rata 0,12353 menit dan panjang antrean rata-rata 0,33948 pelanggan dirumuskan.  $M/M/10$  memberikan hasil yang optimal dan diusulkan untuk diadopsi dan digunakan untuk menyelesaikan masalah serupa. Manajemen harus membuka dua server lagi. Insentif harus diberikan untuk menciptakan dari waktu ke waktu yang akan meningkatkan atau mempertahankan faktor pemanfaatan yang dapat diterima. Setiap nilai faktor pemanfaatan di bawah 66.432 % tidak didorong untuk sistem ini karena akan meningkatkan waktu menganggur.

Penelitian ke delapan dilakukan oleh Balaji (2017) yang berjudul “*Optimal Resource Model Using Matlab / Simulink controlled Queuing System Using Multiserver At Major Fuel Stations*”. Makalah ini berfokus pada Matlab-Simulink Model tempat tidur Bensin. Pengembangan model multi-layanan antrian baru terus ditingkatkan karena situasi kritis aktivitas pelanggan sedang diupayakan untuk mendapatkan peningkatan waktu yang efektif dan layanan cepat di stasiun Petrol Bunk. Teori antrian dapat digunakan untuk memprediksi beberapa parameter penting seperti Waktu tunggu rata-rata dan panjang antrian di stasiun pompa bensin. Simulasi memberikan strategi yang baik untuk menganalisis sistem klien-server dan membantu dalam implementasi solusi yang layak dengan lebih baik. Model ini memungkinkan prediksi dan perilaku antrian di bawah kesempatan fisik dan waktu yang berbeda dengan tes percobaan dan mendapatkan hasil yang sangat baik dengan simulasi dan juga menggambarkan ini dari antrian sistem untuk mengurangi waktu tunggu pelanggan.

## **2.2 Pengertian Manajemen Operasional**

Manajemen operasi (operation management ) adalah aktivitas yang berhubungan dengan penciptaan barang dan jasa melalui proses transformasi dari input (masukan) ke output (hasil) (Heizer dan Render, 2016:4).

## **2.3 Pengertian Jasa**

Produk adalah sebuah penciptaan barang dan jasa. Aktivitas menciptakan barang dan jasa ada di semua organisasi. Menurut Heizer dan Render (2016:7) Jasa adalah aktivitas ekonomi yang biasanya menghasilkan sebuah produk tidak berwujud.

## **2.4 Pengertian Teori Antrian**

Kumpulan pengetahuan mengenai lini tunggu, sering kali dinamakan dengan teori antrian (*Queuing theory*), merupakan bagian penting dari kegiatan operasional dan alat bantu yang berharga bagi manajer operasional. Menurut Heizer dan Render (2016:852) Lini tunggu (*Queuing theory*) adalah situasi yang umum terjadi.

## **2.5 Sistem Antrian**

Karakteristik lini tunggu yang kedua berhubungan dengan disiplin antrian. Disiplin antrian adalah aturan keputusan yang menjelaskan cara melayani pengantri menurut Siagian (2016). Ada 5 bentuk disiplin pelayanan yang bisa digunakan terdiri dari:

- a. First Come First Served (FCFS) atau First In First Out (FIFO) yaitu pelanggan yang pertama datang, pertama dilayani. Misalnya: sistem antrian pada bioskop, supermarket, pintu tol, dan lainlain.
- b. Last Come First Served (LCFS) atau Last In First Out (LIFO) yaitu sistem antrian pelanggan yang datang terakhir, pertama dilayani. Misalnya: sistem antrian pada elevator lift untuk lantai yang sama.
- c. Service in Random Order (SIRO) yaitu panggilan berdasarkan pada peluang acak, tidak peduli siapa yang datang terlebih dahulu.
- d. Shortest Operation Times (SOT) yaitu sistem pelayanan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapat pelayanan pertama.
- e. Priority Service (PS) yaitu prioritas pelayanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibanding dengan pelanggan yang mempunyai prioritas rendah, meskipun yang terakhir ini kemungkinan sudah lebih dulu tiba digaris tunggu.

## **2.6 Struktur Antrian**

Ada empat model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian.

- a. **Single Channel – Single Phase**  
Single Channel berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. Single Phase menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian.
- b. **Single Channel Multi Phase**  
Struktur ini memiliki satu jalur pelayanan sehingga disebut Single Channel. 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.
- c. **Multi Channel Single Phase**  
Sistem Multi Channel Single Phase terjadi ketika dua atau lebih fasilitas dilayani oleh antrian tunggal. Sistem ini memiliki lebih dari satu jalur pelayanan atau fasilitas pelayanan sedangkan sistem pelayanannya hanya ada satu fase.
- d. **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.

## **2.7 Model Antrian**

Menurut Heizer dan Render (2016:859-869) empat model yang paling sering digunakan oleh perusahaan dengan menyesuaikan situasi dan kondisi masing-masing. Empat model antrian tersebut adalah sebagai berikut:

- a. **Model A (M/M/I) (Single Channel Query System atau model antrian jalur tunggal).**  
Dalam situasi ini, kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal.
- b. **Model B M/M/S ( Multiple Channel Query System atau model antrian jalur berganda)**  
Sistem antrian jalur berganda terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang akan datang.
- c. **Model C: M/D/1 (constant service atau waktu pelayanan konstan)**  
Beberapa sistem memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasanya
- d. **Model D: (limited population atau populasi terbatas)**  
Model ini berbeda dengan ketiga model yang lain, karena saat ini terdapat hubungan saling ketergantungan antara panjang antrian dan tingkat kedatangan

## **2.8 Hubungan Antar Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini hanya terdapat satu variabel mandiri. Variabel mandiri yang digunakan dalam penelitian ini yaitu antrian kedatangan pelanggan dan waktu tunggu pelanggan. Menurut Sugiyono (2016:53) variabel mandiri adalah variabel yang berdiri sendiri bukan variabel independen karena kalau variabel independen selalu dipasangkan dengan variabel dependen.

### III. METODE PENELITIAN

Strategi penelitian yang digunakan adalah strategi deskriptif. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi. Peneliti dapat melihat dan mengobservasi langsung bagaimana situasi dan kondisi di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur yang berlangsung selama konsumen dilayani oleh *Operator SPBU* dan peneliti akan mengamati dan menganalisis jumlah kedatangan konsumen dalam waktu 60 menit selama 7 jam dalam satu harinya. Melihat unit analisis di atas, maka penarikan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Purposive Random Sampling*. Menurut Sugiyono (2017:84) mengemukakan bahwa “*Purposive Random Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.”.

Di dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data untuk mendapatkan keterangan yang diperlukan untuk pembatasan masalah dalam penelitian. Adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Data Primer
- 2) Data Sekunder

Tahap pengolahan dan pembahasan data dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi transaksi-transaksi yang terdapat pada pengisian bahan bakar.
- 2) Mengevaluasi dan mengolah kembali data dan informasi yang sudah didapatkan.
- 3) Melakukan pengolahan data menggunakan software *POM-QM for Windows versi 5.3*
- 4) Menyajikan dan menyimpulkan hasil analisis dari Analisis Antrian di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur

### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisis Data Penelitian

SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur beroperasi selama 7 hari dalam seminggu. Dan memiliki jam operasional selama 15 jam, waktu pelayanan SPBU di mulai dari jam 06.00 – 21.45 WIB. Pelayanan yang di berikan dengan mengisi bahan bakar untuk kendaraan disebut *Operator SPBU*. Peneliti mengambil data dengan melakukan pengamatan selama 5 hari dimulai dari tanggal 6 Juli 2020 sampai 10 Juli 2020. Data kedatangan Konsumen SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur dari hasil pengamatan selama 5 hari sebagai berikut:

*Tabel 4.1. Data Kedatangan Konsumen Per Hari Jam Kerja 08.00-15.00*

No	Tanggal	Hari Kerja	08.00-09.00	09.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	12.00-13.00	13.00-14.00	14.00-15.00	Jumlah Konsumen
1	6 Juli 2020	Senin	69	55	57	37	21	31	37	307
2	7 Juli 2020	Selasa	73	48	44	12	35	29	32	273
3	8 Juli 2020	Rabu	82	49	45	21	29	37	29	292
4	9 Juli 2020	Kamis	74	50	48	23	28	32	33	288
5	10 Juli 2020	Jumat	85	62	53	44	39	49	51	383
Total Konsumen/Jam			383	264	247	137	152	178	182	

Sumber: Data Diolah Peneliti (2020)

Berdasarkan tabel 4.1 tentang data kedatangan konsumen per hari, dapat di lihat kedatangan konsumen tertinggi terjadi pada jam 08.00-09.00 yang mencapai 383 konsumen sedangkan kedatangan konsumen terendah pada terjadi pada jam 11.00-12.00 yang mencapai 137 konsumen. Dari jam 12.00-15.00 terlihat meningkatnya kedatangan konsumen.

**4.2 Analisis Sistem Antrian**

Sistem antrian di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur adalah jalur berganda, maka model antrian yang digunakan yaitu M/M/S. Pada saat melakukan pengamatan, peneliti harus mengetahui jumlah *Operator SPBU* yang beroperasi ( $M$ ), rata-rata tingkat kedatangan kosumen ( $\lambda$ ) dan rata-rata tingkat pelayanan ( $\mu$ ). Perhitungan selanjutnya yaitu mencari  $Lq, Ls, Wq, Ws, \rho$  dan  $Po$ . Standar Pelayanan *Operator SPBU* untuk melayani konsumen yaitu 30 detik per konsumen dengan interval waktu 60 menit, maka jumlah rata-rata tingkat pelayan ( $\mu$ ) yaitu 120 konsumen. Perhitungan hasil kinerja dengan 2 *Operator SPBU* tersebut dapat dilihat pada penjelasan dengan menggunakan *software POM-QM* sebagai berikut :

Gambar 4.1 Hasil Kinerja pada hari Senin, 6 Juli 2020

SENIN Solution						
Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s			Average server utilization	.25417		
Arrival rate(lambda)	61		Average number in the queue(Lq)	.03511		
Service rate(mu)	120		Average number in the system(L)	.54344		
Number of servers	2		Average time in the queue(Wq)	.00058	.03453	2.07187
			Average time in the system(W)	.00891	.53453	32.07187

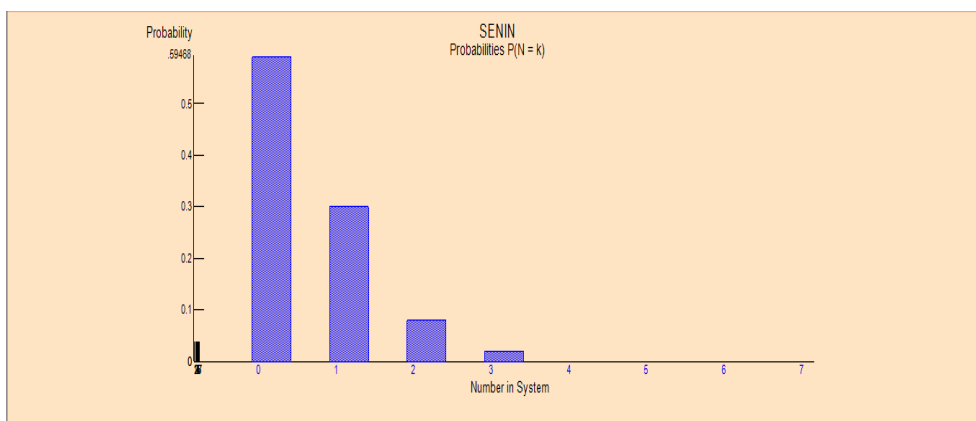
Sumber: Data diolah dengan *software POM-QM* (2020)

Keterangan:

1. Tingkat kedatangan rata-rata konsumen ( $\lambda$ ) pada hari Senin, 6 Juli 2020 sebesar 61 konsumen per jam dengan standar waktu pelayanan maksimal 30 detik per konsumen.
2. Tingkat Pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) sebesar 120 orang konsumen perjam.
3. Jumlah *Operator* yang beroperasi ( $M$ ) sebanyak 2 orang.
4. Tingkat probabilitas pelayanan ( $\rho$ ) sebesar 0.25417 atau 25,41%.
5. Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam antrian ( $Lq$ ) sebanyak 0.03511 atau 0 konsumen.
6. Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam sistem ( $Ls$ ) yaitu 0.54344 atau 0 konsumen
7. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam antrian ( $Wq$ ) sebesar 0.03453 menit
8. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam sistem ( $Ws$ ) yaitu 0.53453 menit.



Gambar 4.2 Grafik Probabilitas Senin, 6 Juli 2020



Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Terlihat dalam grafik probabilitas rata-rata 0 kosumen dalam sistem ( $P_0$ ) sebesar 0,59468 atau 59,46%. Berikut ini disajikan pula sensitivitas dari nilai  $\rho, L_q, L_s, W_q$  dan  $W_s$  jika *Operator* yang terbuka selain 2 pelayanan.

Gambar 4.3 Hasil Kinerja pada hari Selasa, 7 Juli 2020

SELASA Solution						
Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s			Average server utilization	.22917		
Arrival rate( $\lambda$ )	55		Average number in the queue( $L_q$ )	.0254		
Service rate( $\mu$ )	120		Average number in the system( $L_s$ )	.48374		
Number of servers	2		Average time in the queue( $W_q$ )	.00046	.02771	1.66285
			Average time in the system( $W_s$ )	.0088	.52771	31.66285

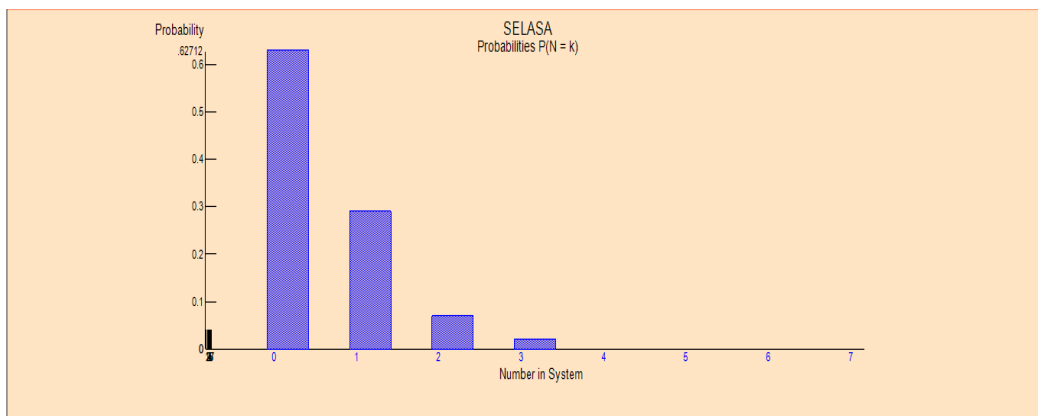
Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Keterangan:

1. Tingkat kedatangan rata-rata kosumen ( $\lambda$ ) pada hari Selasa, 7 Juli 2020 sebesar 55 kosumen per jam dengan standar waktu pelayanan maksimal 30 detik per kosumen.
2. Tingkat Pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) sebesar 120 orang kosumen perjam.
3. Jumlah *Operator* yang beroperasi ( $M$ ) sebanyak 2 orang.
4. Tingkat probabilitas pelayanan ( $\rho$ ) sebesar 0.22917 atau 22,91 %.
5. Rata-rata jumlah kosumen yang menunggu dalam antrian ( $L_q$ ) sebanyak 0.0254 atau 0 kosumen.
6. Rata-rata jumlah kosumen yang menunggu dalam sistem ( $L_s$ ) yaitu 0.48374 atau 0 kosumen
7. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan kosumen dalam antrian ( $W_q$ ) sebesar 0.02771 menit

8. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam sistem ( $W_s$ ) yaitu 0.52771 menit.

Gambar 4.4 Grafik Probabilitas Selasa, 7 Juli 2020



Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Terlihat dalam grafik probabilitas rata-rata 0 konsumen dalam sistem ( $P_0$ ) sebesar 0,62712 atau 62,71%. Berikut ini disajikan pula sensitivitas dari nilai  $\rho, L_q, L_s, W_q$  dan  $W_s$  jika *Operator* yang terbuka selain 2 pelayanan.

Gambar 4.5 Hasil Kinerja pada hari Rabu, 8 Juli 2020

RABU Solution						
Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s			Average server utilization	.24167		
Arrival rate( $\lambda$ )	58		Average number in the queue( $L_q$ )	.02998		
Service rate( $\mu$ )	120		Average number in the system( $L_s$ )	.51331		
Number of servers	2		Average time in the queue( $W_q$ )	.00052	.03101	1.86076
			Average time in the system( $W_s$ )	.00885	.53101	31.86075

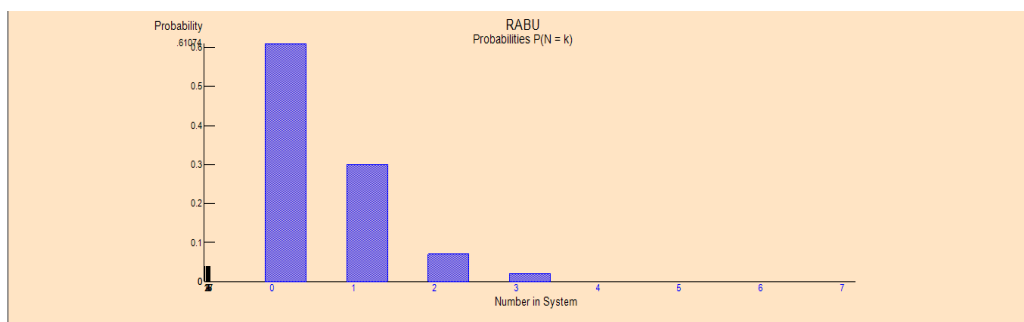
Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Keterangan:

1. Tingkat kedatangan rata-rata konsumen ( $\lambda$ ) pada hari Rabu, 8 Juli 2020 sebesar 58 konsumen per jam dengan standar waktu pelayanan maksimal 30 detik per konsumen.
2. Tingkat Pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) sebesar 120 orang konsumen perjam.
3. Jumlah *Operator* yang beroperasi ( $M$ ) sebanyak 2 orang.
4. Tingkat probabilitas pelayanan ( $\rho$ ) sebesar 0.24167 atau 24,16 %.
5. Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam antrian ( $L_q$ ) sebanyak 0.02998 atau 0 konsumen.
6. Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam sistem ( $L_s$ ) yaitu 0.51331 atau 0 konsumen

7. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam antrian ( $Wq$ ) sebesar 0.03101 menit
8. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam sistem ( $Ws$ ) yaitu 0.53101 menit.

Gambar 4.6 Grafik Probabilitas Rabu, 8 Juli 2020



Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Terlihat dalam grafik probabilitas rata-rata 0 konsumen dalam sistem ( $P_0$ ) sebesar 0,61074 atau 61,07%. Berikut ini disajikan pula sensitivitas dari nilai  $\rho, Lq, Ls, Wq$  dan  $Ws$  jika *Operator* yang terbuka selain 2 pelayanan.

Gambar 4.7 Hasil Kinerja pada hari Kamis, 9 Juli 2020

KAMIS Solution						
Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s			Average server utilization	.24167		
Arrival rate( $\lambda$ )	58		Average number in the queue( $Lq$ )	.02998		
Service rate( $\mu$ )	120		Average number in the system( $L$ )	.51331		
Number of servers	2		Average time in the queue( $Wq$ )	.00052	.03101	1.86076
			Average time in the system( $W$ )	.00885	.53101	31.86075

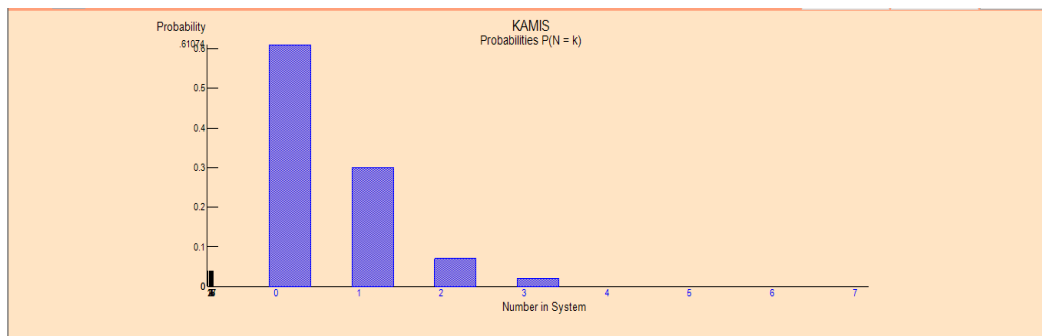
Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Keterangan:

1. Tingkat kedatangan rata-rata konsumen ( $\lambda$ ) pada hari Kamis, 9 Juli 2020 sebesar 58 konsumen per jam dengan standar waktu pelayanan maksimal 30 detik per konsumen.
2. Tingkat Pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) sebesar 120 orang konsumen perjam.
3. Jumlah *Operator* yang beroperasi ( $M$ ) sebanyak 2 orang.
4. Tingkat probabilitas pelayanan ( $\rho$ ) sebesar 0.24167 atau 24,16 %.
5. Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam antrian ( $Lq$ ) sebanyak 0.2998 atau 0 konsumen.
6. Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam sistem ( $Ls$ ) yaitu 0.51331 atau 0 konsumen

7. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam antrian ( $Wq$ ) sebesar 0.03101 menit
8. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam sistem ( $Ws$ ) yaitu 0.53101 menit

Gambar 4.8 Grafik Probabilitas Kamis, 9 Juli 2020



Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Terlihat dalam grafik probabilitas rata-rata 0 konsumen dalam sistem ( $P_0$ ) sebesar 0,61074 atau 61,07%. Berikut ini disajikan pula sensitivitas dari nilai  $\rho, Lq, Ls, Wq$  dan  $Ws$  jika *Operator* yang terbuka selain 2 pelayanan.

Gambar 4.9 Hasil Kinerja pada hari Jumat, 10 Juli 2020

JUMAT Solution						
Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s			Average server utilization	.32083		
Arrival rate( $\lambda$ )	77		Average number in the queue( $Lq$ )	.07363		
Service rate( $\mu$ )	120		Average number in the system( $L$ )	.71529		
Number of servers	2		Average time in the queue( $Wq$ )	.00096	.05737	3.44236
			Average time in the system( $W$ )	.00929	.55737	33.44236

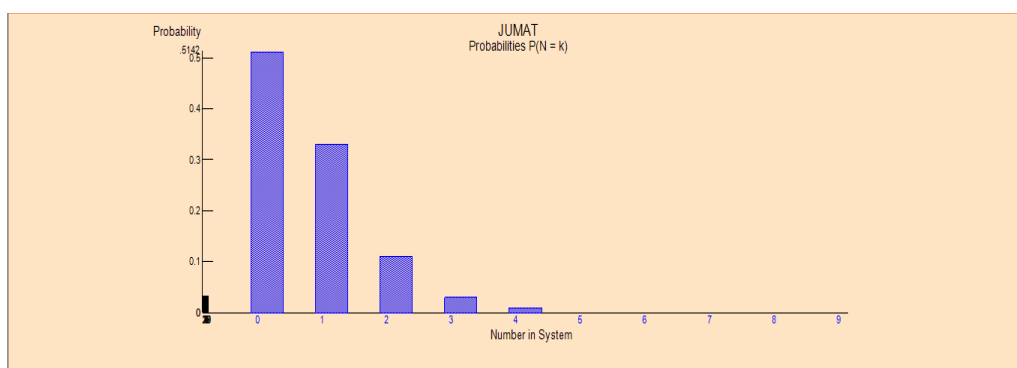
Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Keterangan:

1. Tingkat kedatangan rata-rata konsumen ( $\lambda$ ) pada hari Jumat, 10 Juli 2020 sebesar 77 konsumen per jam dengan standar waktu pelayanan maksimal 30 detik per konsumen.
2. Tingkat Pelayanan rata-rata ( $\mu$ ) sebesar 120 orang konsumen perjam.
3. Jumlah *Operator* yang beroperasi ( $M$ ) sebanyak 2 orang.
4. Tingkat probabilitas pelayanan ( $\rho$ ) sebesar 0.32083 atau 32,08 %.
5. Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam antrian ( $Lq$ ) sebanyak 0.07363 atau 0 konsumen.
6. Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam sistem ( $Ls$ ) yaitu 0.71529 atau 0 konsumen

7. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam antrian ( $Wq$ ) sebesar 0.05737 menit
8. Rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam sistem ( $Ws$ ) yaitu 0.55737 menit.

Gambar 4.10 Grafik Probabilitas Jumat, 10 Juli 2020



Sumber: Data diolah dengan software POM-QM (2020)

Terlihat dalam grafik probabilitas rata-rata 0 konsumen dalam sistem ( $P_0$ ) sebesar 0,5142 atau 51,%. Berikut ini disajikan pula sensitivitas dari nilai  $\rho, Lq, Ls, Wq$  dan  $Ws$  jika *Operator* yang terbuka selain 2 pelayanan.

Berdasarkan data yang didapatkan peneliti pada gambar 4.1 sampai gambar 4.10, berikut ini hasil kinerja antrian di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur selama 5 hari dengan 2 orang *Operator SPBU* yang beroperasi.

Tabel 4.2. Hasil Kinerja Antrian di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur Selama 5 Hari dengan 2 Orang *Operator SPBU* yang Beroperasi:

Nama Variabel	Nilai				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
$\lambda$ /Jam	61	55	58	58	77
$\mu$	120	120	120	120	120
M	2	2	2	2	2
$\rho$	0.25417	0.22917	0.24167	0.24167	0.32083
$P_0$	0.59468	0.62712	0.61074	0.61074	0.5142
Lq	0.03511	0.0254	0.02998	0.02998	0.07363
Ls	0.54344	0.48374	0.51331	0.51331	0.71529
$Wq$	0.03453	0.02771	0.03101	0.03101	0.05737
$Ws$	0.53453	0.52771	0.53101	0.53101	0.55737

Sumber : Data diolah (2020)

Dari data rangkuman diatas yang terdapat pada tabel 4.2 maka dapat di hitung kembali rata-rata pengamatan yang dilakukan peneliti selama 5 hari dengan 2 orang *Operator SPBU* yang beroperasi di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur.

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Rata-Rata Hasil Kinerja Antrian di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur Selama 5 Hari dengan 2 Orang *Operator SPBU* yang Beroperasi:

Nama Variabel	Hasil perhitungan rata-rata (dari tabel 4.2.)
$\lambda$ Jam	61.8
$\mu$	120
M	2
$\rho$	0.257502
Po	0.591496
Lq	0.03882
Ls	0.553818
Wq	0.036326
Ws	0.536326

*Sumber : Data diolah (2020)*

Berdasarkan Tabel 4.3. dapat dianalisis peneliti bahwa SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur mempunyai *Operator* yang beroperasi (M) sebesar 2 orang. Dengan tingkat kedatangan rata-rata konsumen ( $\lambda$ ) sebesar 61,8 (62) orang konsumen per jam dengan standar waktu pelayanan maksimal 30 detik per konsumen. Rata-rata Tingkat probabilitas atau kegunaan pelayanan ( $\rho$ ) sebesar 0.257502 atau 25,75 %. Terdapat rata-rata Probabilitas konsumen dalam sistem (Po) atau konsumen yang sedang dilayani ditambah konsumen yang sedang menunggu sebesar 0.591496 atau 59,14 %

Kemudian rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam antrian ( $Lq$ ) sebesar 0.03882 atau 0 konsumen. Dan rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam antrian ( $Wq$ ) sebesar 0.036326 menit. Hal itu menunjukkan bahwa rata-rata konsumen yang menunggu dalam antrian adalah 0 konsumen. Sementara itu rata-rata jumlah konsumen yang menunggu dalam sistem ( $Ls$ ) sebesar 0.553818 atau 0 konsumen. dan rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan konsumen dalam sistem ( $Ws$ ) yaitu 0.536326 menit. Hal itu menunjukkan bahwa rata-rata konsumen yang menunggu dalam sistem adalah 0 konsumen.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Simpulan**

1. Jenis model antrian yang diterapkan pada SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur adalah jenis sistem antrian model *Multiple Channel System* atau (*M/M/S*). Dimana

terdapat 2 *Operator SPBU* yang melayani konsumen dan konsumen hanya dapat melewati satu kali transaksi atau pengisian bahan bakar.

2. Disiplin pelayanan yang diterapkan pada SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur adalah disiplin *First Come First Served (FCFS)*. Dimana konsumen yang pertama datang akan menjadi konsumen yang pertama kali dilayani.
3. Sistem antrian di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur sudah optimal. Karena dapat dilihat dari hasil perhitungan rata-rata hasil kinerja antrian di SPBU, tingkat rata-rata konsumen yang menunggu dalam antrian ( $L_q$ ) sebesar 0.38802 atau 0 konsumen. Jadi selama penelitian tidak ada konsumen yang menunggu dalam antrian. Walaupun pada saat penelitian terdapat antrian yang terjadi pada jam-jam sibuk yaitu pada pukul 08.00-09.00. karena tingkat keatangan konsumen pada jam-jam tersebut terus meningkat setiap harinya.

## **5.2. Saran**

1. Kinerja sistem antrian pada SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur sudah optimal. Dari segi pelayanan operator yaitu keramahaan dan kenyamanan pelayanan harus lebih ditingkatkan agar konsumen yang mengantri merasa nyaman.
2. Meningkatkan kecepatan pada saat memberikan pelayanan terhadap konsumen, agar pada jam-jam sibuk antrian dapat diminimalisir.
3. Dari segi keamanan antrian di SPBU 34-13907 Kota Jakarta Timur juga harus lebih diperhatikan agar tidak terjadi sesame konsumen menyalip konsumen lain yang terlebih dahulu mengantri.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Balaji, N. (2017). Optimal esource Model Using Matlab / Simulink Controlled Queuing System Using Multiserver At Major Fuel Stations. *Inter national Journal of Pure and Applied Mathematics*, 221-229.
- Firdaus, A. (2016). Analisis Model Antrian Pada Pelayanan Pelanggan (Studi Kasus Pengisian Bahan Bakar pada SPBU kota Jambi). *J-MAS (Jurnal Manajemen dan Sains)*, 1-7.
- Heizer, J., & Render, B. (n.d.). *Manajemen Operasi: Manajemen Kebelangungan dan Rantai Pasokan*. Indonesia: Salemba Empat.
- Kembe, M., CJ, G., & AA, O. (2017). Application of Queueing Theory to Customers Purchasing Premium Motor. *Statistics and Mathematical Sciences*, 31-40.
- Manalu, C., & Palandeng, I. (2019). Analisis Sistem Antrian Sepeda Motor Pada Stasiun Pengisian Bahan Baka Umum (SPBU) 74.951.02 Malalayang. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan (EMBA)*, 551-560.
- Nurfitriya, D., Nur'Eni, & Utami, I. T. (2016, Desember 2). Analisis Antrian Dengan Model Single Channel Single Phase Service Pada Stasiun Bahan Bakar Umum (SPBU) I Gusti Ngurahrai Palu. *Jurnal Ilmiah Matematiak dan Terapan*, 125-138.

- Polewangi, Y. D. (2018). Penerapan Sistem Antrian Pada Stasiun Pengisian. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 65-70.
- Salim. (2015). Pengertian Transportasi. In Andriansyah, *Manajemen transportasi* (p. 1). Jakarta Pusat: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik.
- Sofyan, D. K., & Meutia, S. (2017). Penerapan Metode Antrian Dalam Menentukan Fasilitas Yang Optimal Pada SPBU Mawaddah. *Optimalisasi*, 77-88.
- Tinambunan, A. P. (2015). Anaisis Sistem Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) Kopkar Nusa Tiga JL. Sunggal Medan. 14-34.
- Wilujeng, F. R., Yuliana, & Nurprihatin, F. (2018). Analisis Antrian SPBU (34.151.40) (Studi Kasus SPBU Poris Tangerang). *Prosiding SENDI-U*, 9-14.
- Xu, G., Xu, M., Wang, Y., Liu, Y., & Assogba, K. (2018). Optimization of energy supply system under. *SYSTEMS SCIENCE & CONTROL ENGINEERING: AN OPEN ACCESS JOURNAL*, 9-23.

[https://id.wikipedia.org/wiki/Stasiun\\_pengisian\\_bahan\\_bakar](https://id.wikipedia.org/wiki/Stasiun_pengisian_bahan_bakar)

[https://spbu.pertamina.com/dashboard/info.html#:~:text=SPBU%20\(Stasiun%20Pengisian%20Bahan%20Bakar,solar%2C%20pertamax%20dan%20pertamax%20plus.](https://spbu.pertamina.com/dashboard/info.html#:~:text=SPBU%20(Stasiun%20Pengisian%20Bahan%20Bakar,solar%2C%20pertamax%20dan%20pertamax%20plus.)

<https://www.pertamina.com/id/sejarah-pertamin>



