

ANALISIS TEORI ANTRIAN PADA JALUR SEPEDA MOTOR STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM (SPBU) OEBOBO

The Analysis of Queuing Theory on Motorcycle Lines at Oebobo Gas Station (SPBU)

Erwin H. Pellondou^{1,a)} Ronald P.C. Fanggidae^{2,b)} Antonio E.L. Nyoko^{3,c)}

^{1,2,3)} Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi & Bisnis, Universitas Nusa Cendana Kupang

Koresponden: ^{a)}erwinpellondou@gmail.com ^{b)}ronaldfanggidae@staf.undana.ac.id

^{c)}antonio.nyoko@staf.undana.ac.id

ABSTRACT

Queuing is a waiting line of units that require services from one or more service facilities. The purpose of this study was to determine the performance of motor cycle line services and the optimal number of fuel refilling facilities at Oebobo Gas Station (SPBU). This is a quantitative research and the analytical method used is the queuing theory analysis applied to Oebobo Gas Station. The results of the research shown that the highest average of motorcycles arrival at 08.00-09.00 with 271 motorcycles arrival and the lowest at 16.00-17.00 with 154 motorcycles arrival and average level of service 199 motorcycles / hour. The optimal number of facilities at the Oebobo Gas Station (SPBU) is 3 lines at 08.00-10.00 and 2 lines at 16.00-20.00.

Keywords: *Queuing Theory, Service Performance, Gas Station*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan manusia dari tahun ke tahun semakin bertambah, begitu juga dengan kemajuan zaman di segala sektor. Seiring dengan kemajuan zaman, maka sektor industri mengalami perkembangan yang pesat, terutama dengan lahirnya inovasi dan teknologi baru yang diterapkan dalam praktik bisnis baik barang maupun jasa, yang telah menuntut pengusaha untuk mencari peluang dan mencermati perkembangan pasar yang dinamis. Sesuai dengan pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah dari tahun ke tahun, menyebabkan peningkatan juga terhadap kebutuhan penduduk yang harus terpenuhi. Tanpa disadari untuk dapat memenuhi kebutuhan, fenomena antri bagi manusia sudah menjadi tradisi.

Antrian adalah suatu garis tunggu dari satuan yang membutuhkan layanan dari satu atau lebih fasilitas layanan (Siagian, 2006:390). Antrian merupakan adanya kegiatan menunggu giliran untuk dilayani karena kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan yang tidak seimbang. Meningkatnya jumlah konsumen yang tidak diikuti dengan peningkatan jumlah fasilitas pelayanan menyebabkan terjadinya antrian yang panjang yang dapat merugikan konsumen maupun

perusahaan itu sendiri. Jika perusahaan tidak mampu mengatasi panjangnya antrian yang terjadi, maka perusahaan akan kehilangan konsumen yang pergi mencari perusahaan lain yang sistem antriannya lebih baik.

Jumlah produksi kendaraan motor dan mobil semakin meningkat, disebabkan oleh tingginya jumlah permintaan pelanggan setiap tahun. Semakin bertambahnya jumlah pelanggan kendaraan motor dan mobil, maka kebutuhan pelanggan akan bahan bakar secara otomatis akan mengalami peningkatan. Hal ini karena hampir semua lapisan masyarakat membutuhkan motor dan mobil sebagai sarana transportasi produktif, efektif, dan efisien saat berangkat kerja dan aktivitas harian. Pom bensin adalah sebutan umum masyarakat di beberapa daerah untuk tempat pengisian bahan bakar, dalam artian resmi pom bensin ini disebut dengan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum atau SPBU.

SPBU Oebobo merupakan salah satu stasiun pengisian bahan bakar umum Kota Kupang yang terletak di Jalan Cak Doko, Oebobo, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. SPBU Oebobo menyediakan 8 fasilitas pengisian bahan bakar untuk pengendara motor dan mobil, dengan jenis bahan bakar Pertamina, Peralite, Premium, Solar dan Dexlite. Pada 8 fasilitas ini terdapat 16 jalur fasilitas, diharapkan dapat mengurangi masalah antrian ketika pelanggan datang pada saat tertentu untuk memenuhi kebutuhannya, namun dari beberapa jalur tersebut masih saja menimbulkan antrian yang panjang. Antrian ini terjadi karena kurang optimalnya pelayanan pelanggan. Akibat dari kurang optimalnya pelayanan antrian beberapa pelanggan merasa kurang nyaman karena antrian yang panjang. Pada SPBU Oebobo permintaan pelanggan akan pengisian bahan bakar paling banyak dari kendaraan bermotor dibandingkan dengan mobil, sehingga sering terjadi antrian pada jalur sepeda motor.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai analisis model antrian pada SPBU Oebobo dengan judul “Analisis Teori Antrian Pada Jalur Sepeda Motor Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Oebobo”.

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Teori Antrian

1. Pengertian Teori Antrian

Sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan, dan aturan yang mengatur kedatangan para pelanggan. Keadaan sistem menunjuk pada jumlah pelanggan yang berada dalam

suatu fasilitas pelayanan, termasuk dalam antriannya. Populasi adalah jumlah pelanggan (*customer*) yang datang pada fasilitas pelayanan, sedangkan besarnya populasi merupakan jumlah pelanggan yang memerlukan pelayanan (*server*). Menurut Dimiyati dan Dimiyati (2009:349), teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penunguan. Formasi baris-baris penunguan ini tentu saja merupakan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia untuk menyelenggarakan pelayanan itu. Sedangkan Menurut Render dan Haizer (2005:658), antrian adalah orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani. Ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian yang sering kita sebut teori antrian merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga alat yang sangat berharga bagi manajemen operasi.

2. Karakteristik Sistem Antrian

Dalam sistem antrian terdapat tiga komponen karakteristik menurut Heizer dan Render (2006:659) yaitu:

- a) Karakteristik kedatangan atau masukan sistem merupakan sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik utama sebagai berikut: ukuran populasi, perilaku kedatangan, dan pola kedatangan
- b) Karakteristik antrian merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan untuk menerima pelayanan yang terdiri dari : *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO), *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO), *Service in Random Order* (SIRO), *Shortest Operation Times* (SOT)
- c) Karakteristik pelayanan merupakan karakteristik pelayanan yang terdapat dua hal penting yaitu, desain sistem pelayanan dan distribusi waktu pelayanan

3. Struktur Antrian

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

- 1) *Single Channel – Single Phase*

Single Channel berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. Contohnya adalah pada pembelian tiket bioskop yang dilayani oleh satu loket, seorang pelayan toko dan lain-lain.

2) *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. Contoh: pencucian mobil otomatis.

3) *Multi Channel Single Phase*

Sistem *Multi Channel Single Phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas dialiri oleh antrian tunggal. Contoh: pelayanan di suatu bank yang dilayani oleh beberapa teller.

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. Contoh: pelayanan kepada pasien di rumah sakit, beberapa perawat akan mendatangi pasien secara teratur dan memberikan pelayanan dengan continue, mulai dari pendaftaran, diagnose, penyembuhan sampai pada pembayaran.

4. Model Antrian

Beragam model antrian dapat digunakan di bidang Manajemen Operasi. Empat model yang paling sering digunakan oleh perusahaan dengan menyesuaikan situasi dan kondisi masing-masing. Dengan mengoptimalkan sistem pelayanan, dapat ditentukan waktu pelayanan, jumlah saluran antrian, dan jumlah pelayanan yang tepat dengan menggunakan model-model antrian. Empat model antrian tersebut adalah sebagai berikut.

1) Model A: $M/M/1$ (*Single Channel Query System* atau model antrian jalur tunggal)

Dalam situasi ini, kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal.

2) 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. Asumsi bahwa pelanggan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur yang akan dilayani pada stasiun pelayanan yang tersedia pertama kali pada saat itu. Pola kedatangan mengikuti distribusi poisson dan waktu pelayan mengikuti distribusi eksponensial negatif. Pelayanan dilakukan secara first-come, first-served, dan semua stasiun pelayanan yang sama.

3) Model C: $M/D/1$ (*constant service* atau waktu pelayanan konstan)

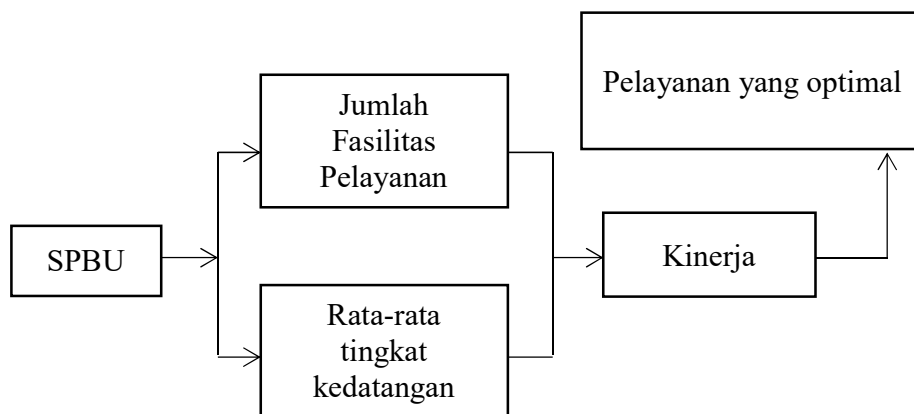
Beberapa sistem memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasanya.

4) 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. Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda harus dipertimbangkan.

Kerangka Pemikiran

Secara sistematis kerangka konseptual ini dapat disajikan pada gambar berikut yaitu:



Gambar 1.
Kerangka Berpikir

SPBU Oebobo merupakan salah satu stasiun pengisian ulang bahan bakar umum yang memberikan pelayanan pasti pas. Salah satu cara memberikan pelayanan terbaik adalah dengan memperhatikan keseimbangan antara jumlah fasilitas pelayanan dan jumlah konsumen yang akan dilayani sehingga tidak terjadi antrian yang panjang. Oleh karena itu, perlu diketahui jumlah jalur fasilitas yang optimal dan menentukan kinerja waktu pelayanan pada tingkat optimal di SPBU Oebobo. Perencanaan dan analisis sistem pelayanan pada proses pengisian bahan bakar dapat dilakukan dengan menerapkan teori antrian. Sejumlah pelanggan yang berusaha mendapatkan

pelayanan dari fasilitas yang terbatas jumlahnya dan mendatangi sistem lebih cepat akan mengakibatkan terbentuknya antrian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur dan Jumlah Fasilitas Sistem Pelayanan

Pelanggan memasuki area pelayanan, kemudian membentuk suatu antrian di setiap fasilitas yang ada. Pelanggan menunggu sampai tiba waktunya untuk mendapatkan pelayanan pada fasilitas, tahap ini merupakan waktu yang diperhitungkan sebagai waktu tunggu pelanggan di dalam sistem setelah proses transaksi selesai, pelanggan meninggalkan area (sistem). Waktu yang diperlukan setiap fasilitas dalam memberikan pelayanan berbeda-beda untuk masing-masing sistem, dikarenakan kebutuhan pelanggan berbeda-beda pula pada waktu yang sama, hal inilah yang dapat menyebabkan terjadinya antrian.

SPBU Oebobo beroperasi selama 24 jam setiap harinya, dengan pembagian shift menjadi 3, yaitu shift pagi dari pukul 06.00 – 14.00 WITA, shift siang pukul 14.00 – 22.00 WITA dan shift malam pukul 22.00 – 06.00 WITA. Tingkat pelayanan yang diberikan oleh setiap jalur pada fasilitas relatif tidak sama, karena ada pelanggan yang memerlukan waktu yang lama, ada yang cukup lama namun ada juga yang memerlukan waktu yang tidak lama, hal ini terjadi karena kebutuhan setiap pelanggan berbeda-beda. Dalam perhitungan ini yang diambil merupakan rata-rata yang dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan.

Tingkat Kedatangan Pelanggan dan Tingkat Pelayanan Fasilitas

Data kedatangan pelanggan diperoleh dengan cara melakukan pengamatan langsung jumlah pelanggan sepeda motor yang mengantri pada sistem antrian SPBU Oebobo. Pengamatan dilakukan selama 21 hari pada pukul 08.00-10.00 WITA dan pada pukul 16.00-20.00 WITA dengan pencatatan jumlah pelanggan sepeda motor yang berada pada sistem setiap interval satu jam. Dan pada pukul 10.00-16.00 WITA peneliti tidak melakukan pengamatan karena pada periode waktu tersebut tidak terjadi antrian yang panjang atau sedikit yang antri.

Berdasarkan data diatas dapat diketahui kemampuan pelayanan jalur setiap harinya (pukul 08.00-10.00 WITA dan 16.00-20.00 WITA). Kemampuan pelayanan jalur merupakan kemampuan jalur dalam melayani kebutuhan pelanggan dalam setiap kedatangannya. Perhitungan rata-rata kedatangan pelanggan per jam adalah sebagai berikut.

Pukul 08.00-09.00 $\longrightarrow \lambda = \frac{5691}{21} = 271$ sepeda motor /jam
Pukul 09.00-10.00 $\longrightarrow \lambda = \frac{4216}{21} = 201$ sepeda motor /jam
Pukul 16.00-17.00 $\longrightarrow \lambda = \frac{3231}{21} = 154$ sepeda motor /jam
Pukul 17.00-18.00 $\longrightarrow \lambda = \frac{4018}{21} = 191$ sepeda motor /jam
Pukul 18.00-19.00 $\longrightarrow \lambda = \frac{4072}{21} = 194$ sepeda motor /jam
Pukul 19.00-20.00 $\longrightarrow \lambda = \frac{3934}{21} = 187$ sepeda motor /jam

Rata-rata pelayanan pelanggan (μ) yaitu total kedatangan (25.162 sepeda motor) dibagi dengan jumlah hari pengamatan (21 hari) dibagi total jam pengamatan (6 jam), perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$\mu = \frac{\frac{25162}{21}}{6} = 199 \text{ sepeda motor /jam}$$

Berikut tabel rata-rata tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan.

Tabel 1.
Rata-rata Tingkat Kedatangan dan rata-rata Tingkat Pelayanan Sepeda Motor

| Periode Waktu (Jam) | Jumlah Kedatangan (sepeda motor) (λ) | Pelayanan Rata-rata (sepeda motor) (μ) |
|---------------------|--|--|
| 08.00-09.00 | 271 | 199 |
| 09.00-10.00 | 201 | 199 |
| 16.00-17.00 | 154 | 199 |
| 17.00-18.00 | 191 | 199 |
| 18.00-19.00 | 194 | 199 |
| 19.00-20.00 | 187 | 199 |

Sumber: Data Diolah (2020)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat kedatangan pelanggan yang paling tinggi pada jam 08.00-09.00 WITA dengan jumlah kedatangan 271 sepeda motor sedangkan tingkat kedatangan pelanggan yang paling rendah yaitu pada jam 16.00-17.00 WITA dengan jumlah kedatangan 154 sepeda motor. Waktu pelayanan rata-rata sebesar 199 sepeda motor /jam.

Hasil Analisis Sistem Antrian Dengan Model Antrian Jalur Berganda

Fasilitas yang disediakan SPBU Oebobo untuk melayani pelanggan sepeda motor berjumlah 8 jalur fasilitas dengan pelayanan satu tahap maka dapat dianalisa dengan menggunakan model sistem antrian jalur berganda atau *Multi Channel Single Phase*. Analisis sistem antrian dengan model jalur berganda atau dengan notasi model B: M/M/S sebagai berikut:

M = Jumlah jalur yang terbuka
 λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu
 μ = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu

Perhitungan dilakukan menggunakan *Software QM for Windows* Versi 5 untuk mendapatkan hasil simulasi kombinasi sistem antrian dengan jumlah jalur dan jam tertentu. Syarat perhitungan ini adalah tingkat pelayanan sistem (μ) harus lebih besar dari tingkat kedatangan rata-rata (λ). Tingkat pelayanan sistem merupakan hasil perkalian antara tingkat pelayanan (μ) dengan jumlah server (M) dalam hal ini adalah jumlah jalur yang dibuka. Jika tingkat pelayanan sistem lebih kecil dari tingkat kedatangan artinya terjadi antrian yang panjang dan waktu tunggu yang lama sehingga diperlukan penambahan server (jumlah jalur) dan perhitungan menjadi tidak valid dan harus dihitung menggunakan jumlah server yang lebih banyak.

Berikut adalah tabel perbandingan hasil analisis kinerja pelayanan jalur sepeda motor antara 1 jalur antrian sampai 4 jalur antrian. Dilihat dari perhitungan terlihat bahwa perhitungan 4 jalur dan 5 jalur, tidak ada perbedaan yang signifikan dilihat dari jumlah antrian dan waktu menunggu maka perhitungan 5 jalur dan seterusnya tidak diperlukan lagi.

Tabel 2.
Hasil analisis kinerja pelayanan dari 1 jalur - 4 jalur

| Periode waktu (Jam) | Hasil Kinerja Sistem Antrian | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 jalur | | 2 jalur | | 3 jalur | | 4 Jalur | |
| | Ls (Orang) | Ws (Detik) | Ls (Orang) | Ws (Detik) | Ls (Orang) | Ws (Detik) | Ls (Orang) | Ws (Detik) |
| 08.00-0900 | * | * | 3 | 33,73 | 2 | 20,19 | 2 | 18,47 |
| 09.00-10.00 | * | * | 2 | 24,28 | 2 | 18,94 | 2 | 18,22 |
| 16.00-17.00 | 4 | 80 | 1 | 21,28 | 1 | 18,48 | 1 | 18,14 |
| 17.00-18.00 | 24 | 450 | 2 | 23,5 | 1 | 18,82 | 1 | 18,2 |
| 18.00-19.00 | 39 | 720 | 2 | 23,73 | 2 | 18,85 | 1 | 18,2 |
| 19.00-20.00 | 16 | 300 | 2 | 23,22 | 1 | 18,78 | 1 | 18,19 |

Sumber : Data Diolah (2020)

Keterangan :

Ls : Jumlah rata-rata orang yang menunggu dalam sistem (Orang)
 Ws : Waktu rata-rata orang menunggu dalam sistem (detik)

Analisis Model Antrian

Model antrian yang digunakan SPBU Oebobo adalah model antrian jalur berganda dengan menggunakan model antrian *Multi Channel Single Phase* yang berarti terdapat lebih dari satu jalur fasilitas yang disediakan untuk melayani konsumen dan hanya ada satu tahap pelayanan yang harus dilalui oleh konsumen atau pelanggan yaitu membayar di operator.

Jumlah jalur fasilitas pelayanan di SPBU Oebobo terdapat 8 fasilitas mesin pengisian ulang bahan bakar dengan 16 jalur yaitu 8 jalur fasilitas untuk sepeda motor dan 8 jalur fasilitas untuk jalur mobil. Dalam pelayanannya SPBU Oebobo beroperasi selama 24 jam setiap harinya dengan pembagian shift menjadi 3 yaitu untuk jalur sepeda motor shift pertama dari pukul 06.00-14.00 WITA dengan 8 jalur yang dibuka dan 4 operator yang bertugas, shift kedua dari pukul 14.00-22.00 WITA dengan 6 jalur yang dibuka dan 3 operator yang bertugas, sedangkan shift ketiga dari pukul 22.00-06.00 WITA dengan 4 jalur yang dibuka dan 2 operator yang bertugas. Disiplin antrian yang diterapkan di SPBU Oebobo adalah *Firs Come First Server (FCFS)* karena pelanggan yang datang terlebih dahulu akan dilayani lebih dahulu.

Tabel 3.
Jumlah Perhitungan dibandingkan dengan Realita

| Hasil Perhitungan | | | Realita | | |
|-------------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------|
| Jam | Jalur dibuka | Jumlah operator | Jam | Jalur dibuka | Jumlah operator |
| 08.00-09.00 | 3 | 2 | 08.00-09.00 | 8 | 4 |
| 09.00-10.00 | 3 | 2 | 09.00-10.00 | 8 | 4 |
| 16.00-17.00 | 2 | 1 | 16.00-17.00 | 6 | 3 |
| 17.00-18.00 | 2 | 1 | 17.00-18.00 | 6 | 3 |
| 18.00-19.00 | 2 | 1 | 18.00-19.00 | 6 | 3 |
| 19.00-20.00 | 2 | 1 | 19.00-20.00 | 6 | 3 |

Sumber : Data Diolah (2020)

Berdasarkan tabel diatas jumlah perhitungan dibandingkan dengan realita maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata jumlah jalur sepeda motor yang dibuka pada pukul 08.00-10.00 dan 16.00-20.00 WITA adalah sebanyak 6-8 jalur dengan 3-4 operator yang bertugas sedangkan berdasarkan hasil perhitungan jumlah jalur sepeda motor yang dibuka pada pukul 08.00-10.00 dan 16.00-20.00 WITA adalah sebanyak 2-3 jalur dengan 1-2 operator yang bertugas. Jumlah jalur fasilitas yang ada pada SPBU Oebobo tidak optimal karena masih terdapat operator yang menganggur.

Jumlah jalur fasilitas yang optimal untuk di buka pada pukul 08.00-10.00 dan 16.00-20.00 WITA adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan Observasi, pada pukul 08.00-09.00 jumlah jalur fasilitas yang dibuka di SPBU Oebobo yaitu 8 jalur fasilitas atau 4 operator. Sedangkan berdasarkan hasil analisis, pada pukul 08.00-09.00 jumlah jalur yang optimal untuk dibuka yaitu 3 jalur karena hanya akan terjadi panjang antrian dalam sistem (Ls) 2 orang dan waktu rata-rata menunggu dalam sistem (Ws) 20,19 detik atau 0,34 menit per orang.
2. Berdasarkan Observasi, pada pukul 09.00-10.00 jumlah jalur fasilitas yang dibuka di SPBU Oebobo yaitu 8 jalur fasilitas atau 4 operator. Sedangkan berdasarkan hasil analisis, pada pukul 09.00-10.00 jumlah jalur yang optimal untuk dibuka yaitu 3 jalur karena hanya akan terjadi panjang antrian dalam sistem (Ls) 2 orang dan waktu rata-rata menunggu dalam sistem (Ws) 18,94 detik atau 0,32 menit per orang.
3. Berdasarkan Observasi, pada pukul 16.00-17.00 jumlah jalur fasilitas yang dibuka di SPBU Oebobo yaitu 6 jalur fasilitas atau 3 operator. Sedangkan berdasarkan hasil analisis, pada pukul 16.00-17.00 jumlah jalur yang optimal untuk dibuka yaitu 2 jalur karena hanya akan terjadi panjang antrian dalam sistem (Ls) 1 orang dan waktu rata-rata menunggu dalam sistem (Ws) 21,428 detik atau 0,35 menit per orang
4. Berdasarkan Observasi, pada pukul 17.00-18.00 jumlah jalur fasilitas yang dibuka di SPBU Oebobo yaitu 6 jalur fasilitas atau 3 operator. Sedangkan berdasarkan hasil analisis, pada pukul 16.00-17.00 jumlah jalur yang optimal untuk dibuka yaitu 2 jalur karena hanya akan terjadi panjang antrian dalam sistem (Ls) 2 orang dan waktu rata-rata menunggu dalam sistem (Ws) 23,5 detik atau 0,39 menit per orang
5. Berdasarkan Observasi, pada pukul 18.00-19.00 jumlah jalur fasilitas yang dibuka di SPBU Oebobo yaitu 6 jalur fasilitas atau 3 operator. Sedangkan berdasarkan hasil analisis, pada pukul 18.00-19.00 jumlah jalur yang optimal untuk dibuka yaitu 2 jalur karena hanya akan terjadi panjang antrian dalam sistem (Ls) 2 orang dan waktu rata-rata menunggu dalam sistem (Ws) 23,73 detik atau 0,4 menit per orang
6. Berdasarkan Observasi, pada pukul 19.00-20.00 jumlah jalur fasilitas yang dibuka di SPBU Oebobo yaitu 6 jalur fasilitas atau 3 operator. Sedangkan berdasarkan hasil analisis, pada pukul 19.00-20.00 jumlah jalur yang optimal untuk dibuka yaitu 2 jalur karena hanya akan terjadi panjang antrian dalam sistem (Ls) 2 orang dan waktu rata-rata menunggu dalam sistem (Ws) 23,22 detik atau 0,39 menit per orang

Berdasarkan tabel jumlah perhitungan dibandingkan dengan realita diatas maka jumlah jalur fasilitas pada SPBU Oebobo sebanyak 6-8 jalur fasilitas dilihat terlalu banyak. Hasil perhitungan pada pukul 08.00-10.00 dan 16.00-20.00 WITA selama 21 hari menunjukkan jumlah jalur fasilitas yang optimal digunakan yaitu 2-3 jalur dengan maksimal jumlah rata-rata 2 orang dalam sistem dan maksimal waktu rata-rata 23,73 detik atau 0,4 menit dalam sistem.

Solusi Yang Tepat Untuk Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas Pelayanan

Berdasarkan hasil analisis antrian, solusi yang paling efektif dan efisiensi agar tercapai optimalisasi layanan adalah sebagai berikut.

1. Pada pukul 08.00-10.00 jumlah jalur yang optimal yaitu dibuka 3 jalur fasilitas. Pada kondisi demikian rasio pelayanan (*utilization server*) sebesar 45%, artinya operator mempunyai tingkat kesibukan melayani pelanggan 45% dari waktunya dan probabilitas waktu menganggur operator 25%. Namun, berdasarkan keadaan di SPBU Oebobo jumlah jalur fasilitas yang dibuka pada pukul 08.00-09.00 yaitu 8 jalur fasilitas atau 4 operator. Artinya ada 2 operator yang lebih sering menganggur, operator yang menganggur dapat dialih tugaskan ke jalur mobil
2. Pada pukul 16.00-20.00 jumlah jalur yang optimal yaitu dibuka 2 jalur fasilitas. Pada kondisi demikian rasio pelayanan (*utilization server*) sebesar 49%, artinya operator mempunyai tingkat kesibukan melayani pelanggan selama 49% dari waktunya dan probabilitas waktu menganggur operator 34%. Namun, berdasarkan keadaan di SPBU Oebobo jumlah jalur fasilitas yang dibuka pada pukul 16.00-20.00 yaitu 6 jalur fasilitas atau 3 operator. Artinya ada 2 operator yang lebih sering menganggur, operator yang menganggur dapat dialih tugaskan ke jalur mobil.

Untuk mencapai solusi kondisi yang optimal tentu saja akan menimbulkan konsekuensi pengurangan jumlah fasilitas atau operator. Keadaan sekarang (*existing condition*) pada SPBU Oebobo adalah 6-8 jalur fasilitas atau 3-4 operator untuk jalur sepeda motor, sedangkan dari hasil perhitungan 2-3 jalur fasilitas dianggap sudah optimal karena tidak menimbulkan antrian yang panjang dan waktu menunggu yang lama. Oleh karena itu, SPBU Oebobo harus mengambil keputusan yang tepat dalam memilih solusi apakah tetap dengan keadaan sekarang yaitu 6-8 jalur fasilitas atau 3-4 operator untuk jalur sepeda motor dengan memperhitungkan waktu operator menganggur lebih banyak karena tidak terdapat antrian yang panjang dan lama atau menggunakan solusi yang optimal yaitu pengurangan jumlah jalur fasilitas sehingga operator yang bertugas pada bagian jalur sepeda motor dapat dialih tugaskan ke jalur mobil

atau dengan mengurangi jumlah tenaga kerja pada bagian operator sehingga dapat meminimalisir biaya tenaga kerja.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil analisis antrian dan hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menerapkan teori antrian pada SPBU Oebobo adalah tingkat rata-rata kedatangan pelanggan sepeda motor pada SPBU Oebobo tertinggi pada pukul 08.00-09.00 dengan jumlah kedatangan 271 sepeda motor dan kedatangan pelanggan sepeda motor terendah pada pukul 16.00-17.00 dengan jumlah kedatangan 154 sepeda motor dengan tingkat rata-rata pelayanan pada SPBU Oebobo yaitu sebanyak 199 sepeda motor/jam. Sedangkan kinerja pelayanan di SPBU Oebobo khusus jalur sepeda motor belum optimal karena masih terdapat operator yang menganggur. Sehingga analisis sistem antrian menunjukkan jumlah jalur fasilitas yang optimal pada SPBU Oebobo yaitu pada pukul 08.00-10.00 jalur yang dibuka 3 jalur fasilitas dan pada pukul 16.00-20.00 jalur yang dibuka 2 jalur fasilitas.

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran yang diajukan sebagai berikut:

1. Bagi SPBU Oebobo

Disarankan agar SPBU Oebobo meninjau kembali 6-8 jalur fasilitas untuk sepeda motor yang dibuka karena berdasarkan hasil penelitian jumlah jalur fasilitas yang optimal digunakan 2-3 jalur fasilitas saja sudah cukup.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Dengan hasil penelitian ini bisa menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan analisa antrian di jalur lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bataona, B. L. V, Nyoko, A. E. L., & Nursiani, N. P. (2020). *Analisis Sistem Antrian Dalam Optimalisasi Layanan Di Supermarket Hyperstore*. Journal of Management: Small and Medium Enterprises (SMEs), 12(2), 225–237.
- Dimiyati, T. T., & Dimiyati, A. (2009). *Operation Research: Model-model Pengambilan Keputusan*.
- Erlang, A. K. (2011). *Sejarah Teori Antrian*. Dalam Modul Manajemen Operasional.
- Ferianto, E. J., Insani, N., & Subekti, R. (2016). *Optimasi Pelayanan Antrian Multi Channel (M/M/c) Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Sagan Yogyakarta*. Jurnal Matematika-S1, 5(4).

- Heizer, J., & Render, B. (2006). *Operations Management (Manajemen Operasi)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Jatmika, S., Prasetyo, T., & Poernomo, B. (2017). *Analisis Antrian Model Multi Channel-Singel Phase Dan Optimalisasi Layanan Akademik (Studi Kasus Pada STMIK ASIA Malang)*. *Positif*, 3(1), 41–46.
- Manalu, C., & Palandeng, I. (2019). *Analisis Sistem Antrian Sepeda Motor pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 74.951. 02 Malalayang*. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(1).
- Nazaruddin, A. (2016). *Analisis Teori Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 54.644. 02 Kepuh Kertosono*. *Jurnal*.
- Prabowo, M. W. A. (2019). *Analisis Produksi dan Antrian Rumah Makan Sate Ayam H. Tukri Sobikun Nologaten Ponorogo*. IAIN Ponorogo.
- Render, B., & Heizer, J. (2005). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sekarsari, N. (2013). *Analisis Teori Antrean Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gadjah Mada Jember*. *Jurnal*. Jember: Universitas Jember.
- Siagian, P. (1987). *Penelitian Operasional: Teori dan Praktek*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Siagian, S. P. (2006). *Manajemen Sumber Daya Manusia (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono, P. D. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D (Vol. 8)*. Alfabeta. Bandung.
- Wolla, F., Foenay, C. C., & Timuneno, T. (2019). *Analisis Model Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Liliba*. *Journal of Management: Small and Medium Enterprises (SMEs)*, 10(3), 311–325.