



**ANALISIS TEORI ANTRIAN PADA STASIUN  
PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM (SPBU)  
GAJAH MADA JEMBER**

*Queuing Theory Analysis Of Fuel Station (SPBU) Gajah Mada Jember*

**SKRIPSI**

Oleh:

**Novela Sekar Sari**

**090810201055**

**FAKULTAS EKONOMI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## JUDUL SKRIPSI

### ANALISIS TEORI ANTRIAN PADA STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM (SPBU) GAJAH MADA JEMBER

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Novela Sekar Sari

NIM : 090810201055

Jurusan : Manajemen

telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal:

26 September 2013

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

#### SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Drs. Marmono Singgih, M.Si  
NIP. 19660904 199002 1 001

(.....)

Sekretaris : Drs. Didik Pudjo M., M.S  
NIP. 19610209 198603 1 001

(.....)

Anggota : Dr. Handrivono, M.Si  
NIP. 19620802 199002 1 001

(.....)



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ekonomi  
Universitas Jember

Dr. Mochammad Fathorrazi, M.Si  
NIP. 19630614 199002 1 001

## **RINGKASAN**

**Analisis Teori Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember;** Novela Sekar Sari; 090810201055; 2013; 70 halaman; Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember

Penelitian ini berjudul Analisis Teori Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember bertujuan untuk menganalisis jumlah jalur fasilitas yang optimal dan kinerja pelayanan pada tingkat optimal. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif dan sumber data yang digunakan adalah data primer yaitu observasi dan wawancara. Metode analisis yang digunakan adalah analisis teori antrian sesuai dengan model antrian yang diterapkan pada SPBU Gajah Mada Jember 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 Gajah Mada Jember 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 4 jalur fasilitas sudah baik, namun tidak pada keadaan jam sibuk yaitu periode jam 07.00-08.00 jumlah pelanggan yang mengantri banyak. Berdasarkan perhitungan dengan menambahkan 1 jalur fasilitas pada periode jam sibuk yaitu menjadi 5 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 0.306 menit.

## SUMMARY

**Queuing Theory Analysis Of Fuel Station (SPBU) Gajah Mada Jember;**  
Novela Sekar Sari; 090810201055; pages 70; the Departemen of Management  
Facukty of Economics Jember University

This study entitled Queuing Theory Analysis Of Fuel Station (SPBU) Gajah Mada Jember aims to analyze the optimal number of line facilities and service performance at an optimal level. Type of data used is quantitative data and data sources used are primary data that is observation and interview. Analytical method used was in accordance with the analysis of queuing theory queuing model is applied to the gas station Jember Gajah Mada Queue Line Regression Models means there is more than one lane facility and there is only one phase of service that must be passed by the customer to complete service.

Results of research on the pump Gajah Mada Jember by using the queuing theory analysis with model calculations show that the Multiple Queue Line at rush hour is not a state, the number of lines to use the facilities as much as 4-lane facility is good, but not on the state of the rush hour period 07.00 - 08.00p.m, number of customers waiting in line a lot. Based on calculations by adding 1 lane facility for peak hours is a 5 lane facility, can generate the optimal number of line facilities and service performance at an optimal level. The service time is increased when after the addition of one lane facility , which is being 0.306 min.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Landasan Teori .....	7
2.1.1 Manajemen Operasional .....	7
2.1.2 Jasa .....	7
2.1.3 Teori Antrian .....	8
2.1.4 Karakteristik Sistem Antrian .....	10
2.1.5 Struktur Antrian .....	12
2.1.6 Model Antrian .....	14
2.2 Penelitian Terdahulu .....	18
2.3 Kerangka Konseptual .....	19
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	21
3.2 Jenis Data dan Sumber Data .....	21
3.2.1 Jenis Data .....	21
3.2.2 Sumber Data .....	21
3.3 Populasi dan Sampel .....	22

3.4	Metode Pengumpulan Data .....	22
3.5	Definisi Operasional Variabel .....	22
3.6	Metode Analisis Data .....	24
3.7	Kerangka Pemecahan Masalah .....	26
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>28</b>
4.1	Gambaran Umum Perusahaan .....	28
4.1.1	Sejarah Singkat Perusahaan .....	28
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan .....	28
4.1.3	Struktur Organisasi Perusahaan .....	28
4.2	Hasil Penelitian .....	32
4.2.1	Struktur dan Jumlah Fasilitas Sistem Pelayanan .....	32
4.2.2	Tingkat Kedatangan Pelanggan dan Tingkat Pelayanan Fasilitas .....	33
4.2.3	Karakteristik Antrian di SPBU Gajah Mada Jember .....	38
4.3	Hasil Analisis Sistem Antrian Dengan Model Antrian Jalur Berganda .....	40
4.3.1	Jumlah Pelanggan Rata-Rata dalam Seluruh Sistem .....	40
4.3.2	Rata-Rata Waktu Pelanggan dalam Sistem .....	41
4.3.3	Jumlah Pelanggan Rata-Rata dalam Antrian .....	42
4.3.4	Waktu Rata-Rata Pelanggan untuk Menunggu dalam Antrian .....	42
4.3.5	Tingkat Pelayanan yang Optimal pada SPBU Gajah Mada Jember .....	43
4.3.6	Kinerja Sistem Antrian di SPBU Gajah Mada Jember.....	45
4.4	Pembahasan .....	47
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>50</b>
5.1	Kesimpulan .....	50
5.2	Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>53</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN .....</b>		<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
4.1 Data Kedatangan Pelanggan .....	34
4.2 Data Kedatangan Pelanggan Per Jam .....	35
4.3 Rata-Rata Tingkat Kedatangan .....	37
4.4 Rata-Rata Tingkat Pelayanan Fasilitas .....	38
4.5 Jumlah Pelanggan Rata-Rata dalam Sistem Pada SPBU Gajah Mada Jember .....	40
4.6 Rata-Rata Total Waktu dalam Sistem pada SPBU Gajah Mada Jember .....	41
4.7 Jumlah pelanggan dalam antrian pada SPBU Gajah Mada Jember.....	42
4.8 Rata-rata waktu menunggu dalam antrian pada SPBU Gajah Mada Jember .....	43
4.9 Perbandingan waktu pelayanan dengan 4 fasilitas dan 5 fasilitas di SPBU Gajah Mada Jember .....	43
4.10 Tingkat Pelayanan yang Optimal pada SPBU Gajah Mada Jember dengan 4 fasilitas dan 5 fasilitas .....	44
4.11 Hasil Kinerja Sistem Antrian dengan 4 Jalur Fasilitas .....	45
4.12 Hasil Kinerja Sistem Antrian dengan 5 Jalur Fasilitas .....	46

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Model <i>Single Channel Single Phase</i> .....	12
2.2 Model <i>Single Channel Multi Phase</i> .....	12
2.3 Model <i>Multi Channel Single Phase</i> .....	13
2.4 Model <i>Multi Channel Multi Phase</i> .....	13
2.5 Kerangka Konseptual .....	19
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah .....	26
4.1 Struktur Organisasi SPBU Gajah Mada Jember.....	29
4.2 Struktur Sistem Pelayanan .....	32
4.3 Grafik Rata-Rata Tingkat Kedatangan Pelanggan .....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1 Perhitungan tingkat kedatangan di SPBU Gajah Mada Jember .....	55
2 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 06.00 – 07.00 di SPBU Gajah Mada Jember (dengan 4 Fasilitas) .....	58
3 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 07.00 – 08.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	59
4 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 12.00 – 13.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	60
5 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 13.00 – 14.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	61
6 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 20.00 – 21.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	62
7 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 21.00 – 22.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	63
8 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 06.00 – 07.00 di SPBU Gajah Mada Jember (dengan 5 Fasilitas) .....	64
9 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 07.00 – 08.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	65
10 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 12.00 – 13.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	66
11 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 13.00 – 14.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	67
12 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 20.00 – 21.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	68
13 Perhitungan garis tunggu pada periode waktu 21.00 – 22.00 di SPBU Gajah Mada Jember .....	69
14 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu .....	70

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan manusia dari tahun ke tahun semakin bertambah, begitu juga dengan kemajuan jaman di segala sektor. Seiring dengan kemajuan jaman, 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. Perkembangan pasar yang dinamis ini memicu perusahaan-perusahaan baru muncul dengan cepat, sehingga menuntut pengusaha bersaing membuat strategi-strategi yang jitu dalam segmen pasar agar perusahaan tidak ditinggalkan oleh pelanggan.

Menurut John D. Millet (2012) dalam buku *Management in the public service*, pengertian manajemen: *“The process of directing and facilitating the work of people organized in formal group to achieve a desired end”* (manajemen adalah proses pembimbingan dan pemberian fasilitas terhadap pekerjaan orang-orang yang terorganisir dalam kelompok formal untuk mencapai suatu tujuan yang dikehendaki). Pembagian manajemen dapat dilihat dari beberapa segi, salah satunya dari segi bidang, umumnya yang diketahui masyarakat adalah manajemen sumber daya manusia, manajemen pemasaran, manajemen keuangan, dan manajemen operasional. Salah satu ilmu manajemen yang mengajarkan tentang pembuatan strategi jitu dalam suatu perusahaan untuk mengolah secara optimal semua sumber daya menjadi berbagai barang dan jasa adalah manajemen operasional. Sumber daya disini bukan hanya sumber daya alam, tetapi juga sumber daya manusia, mesin, peralatan yang menjadi satu kesatuan dalam proses produksi yang menghasilkan nilai tambah bagi suatu produk dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat.

Pelayanan prima sangat perlu diterapkan pada suatu perusahaan agar tetap disukai pelanggan, karena pelayanan yang prima diharapkan dapat memenuhi kebutuhan serta keinginan pelanggan dan memberikan kepuasan kepada pelanggan baik berupa barang maupun jasa. Perusahaan jasa merupakan unit

usaha yang kegiatannya memproduksi produk yang tidak berwujud (jasa) dengan maksud meraih keuntungan. Akan tetapi, perusahaan jasa juga membutuhkan produk berwujud dalam menyelenggarakan kegiatan usahanya. Misalnya, perusahaan dalam bidang perbankan yang membutuhkan karyawan dalam melayani pelanggan untuk melakukan transaksi-transaksi perbankan yang dibutuhkan. Jasa itu tidak berwujud, tidak dapat diraba, dilihat, dikecap, didengar atau dicium namun kehadirannya dapat dirasakan. Kesan baik atau buruk pada suatu pelayanan jasa dapat dilihat dari segi kinerja para karyawannya dan jasa yang dihasilkan. Jasa secara spesifikasi harus memperhatikan kebutuhan dan keinginan pelanggan sehingga ia akan mendapatkan penilaian apakah telah sesuai dengan harapan atau keinginan pelanggan.

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 situasi barisan 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 (Ma'arif dan Tanjung, 2003:119). Masalah antri bahkan sudah menjadi budaya yang sedikit merugikan bagi pihak yang antri ketika jumlah antriannya sangat panjang. Panjangnya antrian juga dapat menyebabkan ruangan menjadi penuh sehingga konsumen dapat mengurungkan niatnya untuk bertransaksi.

Dalam dunia usaha, bertambahnya konsumen berarti bertambah pula transaksi usaha yang menyebabkan jumlah antrian dan panjang antrian juga bertambah. Umumnya, tiap orang pernah mengalami peristiwa ini dalam hidupnya, karena antrian sudah menjadi bagian dari kehidupan setiap orang. Meskipun antri sudah menjadi hal yang biasa, dalam kondisi tertentu pelanggan harus menunggu dalam waktu yang bervariasi: ada yang cukup lama, ada yang sebentar, dan ada pula yang terlalu lama sehingga menimbulkan keresahan. Para manajer dituntut untuk berfikir bagaimana cara agar konsumen tidak perlu menunggu lama, sehingga pemahaman mengenai teori antrian pun sangat

dibutuhkan dalam mengambil keputusan mengenai model antrian yang paling tepat untuk menunjang kelancaran operasi perusahaan.

Antrian dapat dihindari apabila pihak-pihak yang terlibat mengetahui sampai dimana antri tersebut menguntungkan atau malah merugikan, yang sebenarnya peristiwa antri ini tidak diinginkan oleh berbagai pihak yang berkepentingan. Timbullah masalah disini, bagaimana agar waktu yang tersedia dapat digunakan secara optimal dan bagaimana agar kedatangan pelanggan yang akan dilayani tidak mengelompok pada jam-jam atau hari-hari atau tanggal-tanggal tertentu. Kita ketahui bersama bahwa kedatangan pelanggan tergantung pada keinginan dalam memenuhi kebutuhannya, dengan kata lain kedatangan pelanggan tidak dapat direncanakan. Namun, persamaan keinginan pelanggan untuk dilayani pada fasilitas di saat-saat tertentu itulah yang menimbulkan masalah antrian.

Teori antrian merupakan ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian (Heizer dan Render, 2006:658). Umumnya, sistem antrian menganut prinsip yang datang duluan akan dilayani terlebih dahulu (*first-come,first-served*). Akan tetapi, tidak semua sistem antrian dilaksanakan berdasarkan prinsip tersebut. Kadang kala segmentasi pasar digunakan untuk merancang strategi antrian yang memberikan prioritas berbeda kepada pelanggan yang berlainan. Demi mempertahankan pelanggan agar merasa nyaman saat antri, perusahaan atau organisasi harus berupaya memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggan. Dalam hal ini, pelayanan pada antrian akan sangat mempengaruhi pelanggan, maka perusahaan atau organisasi membutuhkan sistem antrian yang cepat dan efektif. Dalam menyelesaikan masalah antrian tersebut memang akan menambah biaya, karena akan menambah sumber daya yang baru. Namun, hal itu sangat diperlukan untuk memperbaiki citra pelayanan di mata pelanggan. Sistem yang cepat dan efektif akan membuat pelanggan merasa nyaman dalam antrian.

Dewasa ini, jumlah produksi kendaraan bermotor semakin meningkat, disebabkan oleh tingginya jumlah permintaan pelanggan setiap tahun. Semakin bertambahnya jumlah pelanggan kendaraan bermotor, maka kebutuhan pelanggan akan bahan bakar secara otomatis akan mengalami peningkatan. Hal Ini karena

hampir semua lapisan masyarakat membutuhkan sepeda motor 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 54.681.04 merupakan salah satu stasiun pengisian bahan bakar umum Kota Jember yang terletak di Jalan Gajah Mada Jember, dan SPBU ini mempunyai nama SPBU Gajah Mada Jember. SPBU Gajah Mada Jember menyediakan 2 fasilitas pengisian bahan bakar untuk pengendara motor, dengan jenis bahan bakar Pertamina dan Premium. Pada 2 fasilitas ini terdapat 4 jalur, diharapkan dapat mengurangi masalah antrian ketika pelanggan datang pada saat tertentu untuk memenuhi kebutuhannya. Namun, seiring dengan kemajuan jaman di segala sektor yang menyebabkan pengguna sepeda motor saat ini mengalami peningkatan dan keinginan pelanggan yang sama saat ingin memenuhi kebutuhan akan bahan bakar pada saat-saat tertentu dapat menyebabkan masalah antrian, karena jumlah fasilitas yang kurang untuk memenuhi pelayanan pelanggan. Akibat dari kurang optimalnya pelayanan pada antrian tersebut yaitu, terlihat beberapa konsumen merasa kurang nyaman karena antrian yang panjang.

Mencegah timbulnya antrian atau mengurangi antrian yang panjang adalah menggunakan cara, menganalisis sistem antrian SPBU Gajah Mada Jember dengan menerapkan teori antrian. Analisis dapat dilakukan dengan mengadakan penelitian dimana antrian yang panjang terjadi, 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.

Berdasarkan penelitian mengenai penerapan teori antrian yang pernah dilakukan oleh Agus Sri Iswiyati (2004) dengan judul “Analisis Antrian Loker Karcis Taman Margasatwa Ragunan DKI Jakarta”, bahwa dengan menggunakan 11 loket pada hari libur dapat mengoptimalkan pelayanan. Jumlah pelanggan rata-rata dalam antrian, jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem, waktu rata-rata dalam antrian (dalam pelayanan), dan waktu rata-rata dalam sistem dapat menurun

setelah dilakukan analisis menggunakan teori antrian tersebut. Begitu pula hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Eva Kharisma Yudha (2011) di TELISA Jl. PB. Sudirman Jember, dengan menambah 1 loket maka kinerja waktu pelayanan di TELISA Jl. PB. Sudirman Jember mengalami peningkatan.

Kesimpulan dapat ditarik dari penjelasan diatas alasan mengapa peneliti memilih SPBU Gajah Mada Jember yaitu karena SPBU Gajah Mada Jember bergerak dalam bidang jasa dan juga menerapkan teori antrian sehingga dapat diketahui kondisi sebelum dan sesudah penerapannya dengan begitu dapat diketahui pula manfaat yang diperoleh. SPBU Gajah Mada Jember juga ramai pelanggan karena letaknya yang berada di pusat kota, dan sering terjadi antrian pada jam – jam tertentu untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas SPBU Gajah Mada Jember.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah merupakan salah satu tahap diantara sejumlah tahap penelitian yang memiliki kedudukan sangat penting dalam kegiatan penelitian. Tanpa perumusan masalah, suatu kegiatan penelitian akan menjadi sia-sia dan tidak akan membuahkan hasil apa-apa. Penelitian yang baik bagannya harus dimulai dari suatu masalah, sehingga peneliti dapat merumuskan masalahnya dan mengerti darimana harus dimulai, kemana harus pergi, dan dengan apa menyelesaikan masalah. Pada dasarnya penelitian bertujuan untuk mendapatkan data yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah.

Permasalahan yang terjadi di SPBU Gajah Mada Jember, yaitu banyaknya jumlah pelanggan yang melakukan pengisian ulang bahan bakar umum akan mempengaruhi sistem antrian yang ada dan menyebabkan antrian yang panjang. Dibutuhkan suatu sarana yang dapat menggambarkan kondisi sistem pelayanan di SPBU Gajah Mada Jember secara tepat. Berdasarkan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- a. Berapa jumlah jalur fasilitas pengisian ulang bahan bakar umum yang optimal di SPBU Gajah Mada Jember?

- b. Bagaimana kinerja waktu pelayanan pada tingkat optimal di SPBU Gajah Mada Jember?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Dengan memperhatikan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui jumlah jalur fasilitas pengisian ulang bahan bakar umum yang optimal di SPBU Gajah Mada Jember.
- b. Untuk mengetahui kinerja waktu pelayanan pada tingkat optimal di SPBU Gajah Mada Jember.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi banyak pihak, antara lain :

- a. Bagi Akademik  
Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai wacana untuk melakukan pengembangan dan penelitian selanjutnya terkait masalah antrian.
- b. Bagi Perusahaan  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penentuan kebijakan di masa yang akan datang sehingga dapat mengoptimalkan kinerja perusahaan dalam mencegah dan mengurangi terjadinya antrian.
- c. Bagi Peneliti  
Dapat digunakan sebagai tambahan wawasan dan pengalaman tentang masalah antrian terhadap penerapan teori antrian pada suatu perusahaan.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Landasan Teori**

#### **2.1.1 Manajemen Operasional**

Manajemen operasi (*operation management* -OM) adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output (Heizer dan Render, 2009:4). Tampubolon (2004:13) juga mengemukakan bahwa manajemen operasional didefinisikan sebagai manajemen proses konvensional dengan bantuan fasilitas seperti: tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen masukan (inputs) yang diubah menjadi keluaran yang diinginkan berupa barang atau jasa. Menurut Handoko (2000:3), Manajemen operasional adalah usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya-sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi) tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya, dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk dan jasa. Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa manajemen operasional merupakan suatu kegiatan yang berkaitan dengan penciptaan barang atau jasa melalui proses input menjadi output, di mana semua bagian organisasi berperan serta.

#### **2.1.2 Jasa**

Produk adalah barang dan jasa yang dapat diperjualbelikan. Dengan kata lain, tanpa adanya produk maka proses jual-beli tidak akan terjadi. Ada dua faktor yang menentukan laku atau tidaknya suatu produk yaitu kualitas dan harga. Kedua faktor harus diperhatikan dalam pembuatan suatu produk dan juga menentukan daya beli dari konsumen. Produk dapat diklasifikasikan berdasarkan tiga macam, yaitu daya tahan dan wujud, barang konsumen, dan barang industri. Berdasarkan daya tahan dan wujud suatu produk diklasifikasikan lagi menjadi tiga kelompok, yaitu barang tahan lama, barang tidak tahan lama, dan jasa.



Kotler (2009:42) mendefinisikan jasa sebagai setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan kepada pihak lain, pada dasarnya tidak berwujud dan tidak mengakibatkan kepemilikan apapun, produksi jasa mungkin berkaitan dengan produk fisik atau tidak. Menurut William J. Stanton (dalam Alma, 2004:243) mengungkapkan bahwa jasa adalah sesuatu yang tidak dapat diidentifikasi secara terpisah dan tidak berwujud, ditawarkan untuk memenuhi kebutuhan dan jasa dapat dihasilkan dengan menggunakan benda-benda berwujud atau tidak. Dapat disimpulkan bahwa jasa adalah suatu kegiatan yang menghasilkan output tidak berwujud untuk memenuhi kebutuhan dan memberikan nilai tambah bagi yang mengkonsumsinya, sehingga jasa lebih mementingkan kualitasnya karena diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi yang mengkonsumsinya. Menurut Berry (dalam Nasution, 2004:8) terdapat empat karakteristik jasa yaitu:

- a. Tidak Berwujud (*Intangibility*) : jasa mempunyai sifat tidak berwujud karena tidak bisa di lihat, di dengar, atau di cium sebelum ada transaksi pembelian.
- b. Tidak dapat dipisahkan (*Inseparability*) : suatu bentuk jasa yang tidak dapat dipisahkan dari sumbernya, sumber merupakan orang atau mesin, produk fisik yang berwujud tetap ada.
- c. Berubah-ubah (*Variability*) : jasa sesungguhnya sangat mudah berubah-ubah karena jasa ini tergantung siapa yang menyajikan, kapan dan dimana disajikan.
- d. Daya tahan (*Perisability*) : daya tahan suatu jasa tidak akan menjadi suatu masalah jika permintaan selalu ada dan mantap karena menghasilkan jasa dimuka dengan mudah.

### 2.1.3 Teori Antrian

Antrian adalah suatu situasi umum yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari dimana konsumen menunggu di depan loket untuk mendapatkan giliran pelayanan atau fasilitas layanan. Deretan mobil yang menunggu untuk mendapatkan giliran membayar jalan tol, orang-orang yang sedang berlibur menunggu untuk masuk ke Taman Margasatwa Ragunan di Jakarta, dan para nasabah yang menunggu untuk melakukan transaksi di bank adalah beberapa contoh dari situasi antrian.

Menurut Heizer dan Render (2006:658) antrian adalah ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian dan merupakan orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani atau meliputi bagaimana perusahaan dapat menentukan waktu dan fasilitas yang sebaik-baiknya agar dapat melayani pelanggan dengan efisien. Menurut Ma'arif dan Tanjung (2003:119) antrian adalah situasi barisan 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. Berdasarkan definisi-definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan suatu kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu antrian dan pada akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut.

Rata – rata lamanya waktu menunggu (*waiting time*) sangat tergantung kepada rata – rata tingkat kecepatan pelayanan (*rate of services*). Teori tentang antrian ditemukan dan dikembangkan oleh A.K. Erlang, seorang insinyur dari Denmark yang bekerja pada perusahaan telepon di Kopenhagen pada tahun 1910. Erlang melakukan eksperimen tentang fluktuasi permintaan fasilitas telepon yang berhubungan dengan *automatic dialing equipment*, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis. Tujuan sebenarnya dari teori antrian adalah meneliti kegiatan dari fasilitas pelayanan dalam rangkaian kondisi random dari suatu sistem antrian yang terjadi. Untuk itu pengukuran yang logis akan ditinjau dari dua bagian, yaitu berapa lama para pelanggan harus menunggu yang dalam hal ini diuraikan melalui waktu rata-rata yang dibutuhkan oleh pelanggan untuk menunggu hingga mendapatkan pelayanan dan berapa persenkah dari waktu yang disediakan untuk memberikan pelayanan itu fasilitas pelayanan dalam kondisi menganggur.

Teori antrian merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga bermanfaat didalam dunia usaha karena masalah dunia usaha yang berkaitan dengan kedatangan dan kemacetan akan terbantu dengan adanya teori antrian ini. Tujuan utama teori antrian ini adalah mencapai keseimbangan antara ongkos pelayanan dengan ongkos yang disebabkan oleh waktu menunggu.

#### 2.1.4 Karakteristik Sistem Antrian

Dalam sistem antrian terdapat tiga komponen karakteristik menurut Heizer dan Render (2006:659) yaitu: (a) karakteristik kedatangan atau masukan sistem; (b) karakteristik antrian; (c) karakteristik pelayanan. Berikut ini adalah penjabaran dari ketiga karakteristik sistem antrian. Karakteristik yang pertama adalah karakteristik kedatangan atau masukan sistem, yaitu sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik utama sebagai berikut.

a. Ukuran populasi

Merupakan sumber konsumen yang dilihat sebagai populasi tidak terbatas dan terbatas. Populasi tidak terbatas adalah jika jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial. Sedangkan populasi terbatas adalah sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

b. Perilaku kedatangan

Perilaku setiap konsumen berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan, ada tiga karakteristik perilaku kedatangan yaitu: pelanggan yang sabar, pelanggan yang menolak bergabung dalam antrian dan pelanggan yang membelot.

c. Pola kedatangan

Menggambarkan bagaimana distribusi pelanggan memasuki sistem. Distribusi kedatangan terdiri dari: *Constant arrival distribution* dan *Arrival pattern random*. *Constant arrival distribution* adalah pelanggan yang datang setiap periode tertentu sedangkan *Arrival pattern random* adalah pelanggan yang datang secara acak.

Karakteristik yang kedua adalah karakteristik antrian, yaitu merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan untuk menerima pelayanan yang 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 lain-lain.
- 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.

Karakteristik yang ketiga yaitu karakteristik pelayanan. Karakteristik pelayanan terdapat dua hal penting yaitu, desain sistem pelayanan dan distribusi waktu pelayanan.

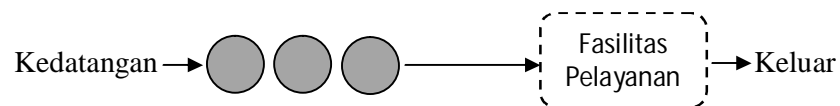
- a. Desain sistem pelayanan  
Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan.
  1. Menurut jumlah saluran yang ada adalah sistem antrian jalur tunggal dan sistem antrian jalur berganda.
  2. Menurut jumlah tahapan adalah sistem satu tahap dan sistem tahapan berganda.
- b. Distribusi waktu pelayanan  
Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan sama. Sedangkan waktu pelayanan acak merupakan waktu untuk melayani setiap pelanggan adalah acak atau tidak sama.

### 2.1.5 Struktur Antrian

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

#### a. *Single Channel – Single Phase*

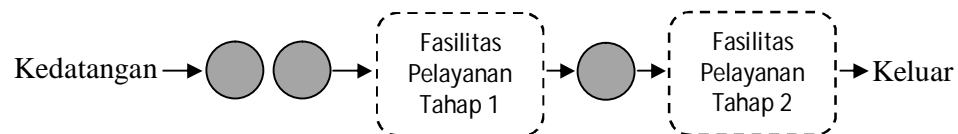
*Single Channel* berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. *Single Phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian. Contohnya adalah pada pembelian tiket bioskop yang dilayani oleh satu loket, seorang pelayan toko dan lain-lain. Perhatikan gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Model *Single Channel Single Phase*

#### b. *Single Channel Multi Phase*

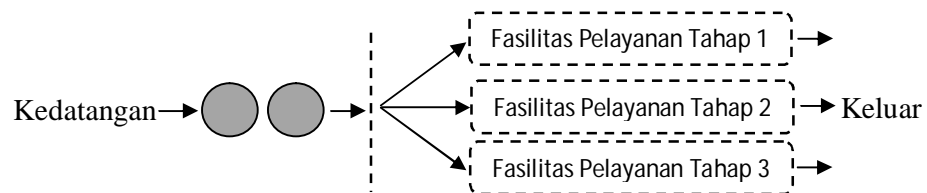
Struktur ini memiliki satu jalur pelayanan sehingga disebut *Single Channel*. Istilah *Multi Phase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Setelah menerima pelayanan karena masih ada pelayanan lain yang harus dilakukan agar sempurna. Setelah pelayanan yang diberikan sempurna baru dapat meninggalkan area pelayanan. Contoh: pencucian mobil otomatis. Perhatikan gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Model *Single Channel Multi Phase*

c. *Multi Channel Single Phase*

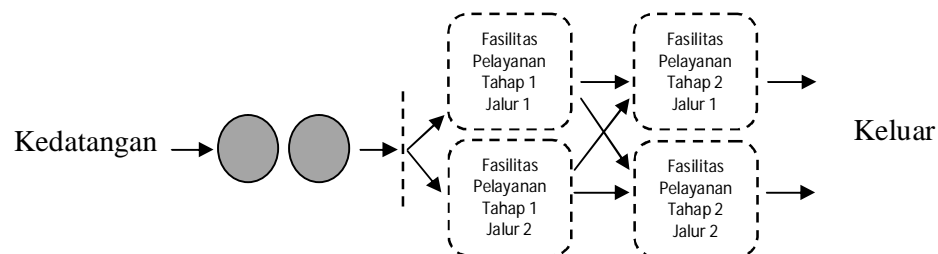
Sistem *Multi Channel Single Phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas dialiri oleh antrian tunggal. Sistem ini memiliki lebih dari satu jalur pelayanan atau fasilitas pelayanan sedangkan sistem pelayanannya hanya ada satu fase. Contoh: pelayanan di suatu bank yang dilayani oleh beberapa teller. Perhatikan gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Model *Multi Channel Single Phase*

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. 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. Perhatikan gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Model *Multi Channel Multi Phase*

### 2.1.6 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.

- a. 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. Rumus antrian untuk model A adalah:

$$Ls = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

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

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

Ls = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

- 1) Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan)

$$Ws = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

- 2) Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- 3) Waktu rata-rata antrian dalam sistem

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- 4) Faktor utilisasi sistem (populasi fasilitas pelayanan sibuk)

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

5) Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (yaitu unit pelayanan kosong)

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

6) Probabilitas terdapat lebih dari sejumlah  $k$  unit dalam sistem, dimana  $n$  adalah jumlah unit dalam sistem.

$$P_{n>k} = \left[ \frac{\lambda}{\mu} \right]^{k+1}$$

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. 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. Rumus antrian untuk model B adalah sebagai berikut.

1) Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya pelanggan dalam sistem).

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

2) Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

3) Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem)

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$



4) Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$Lq = Ls - \frac{\lambda}{\mu}$$

5) Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian

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

M = jumlah jalur yang terbuka.

$\lambda$  = jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu.

$\mu$  = jumlah orang dilayani persatuan waktu pada setiap jalur.

n = jumlah pelanggan

Po = Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

Ls = jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

Lq = Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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. Rumus antrian untuk model C adalah sebagai berikut.

1) Panjang antrian rata-rata

$$Lq = \frac{x^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

2) Waktu menunggu dalam antrian rata-rata

$$Wq = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

3) Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata

$$Ls = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$$

4) Waktu tunggu rata-rata dalam sistem

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

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

1) Faktor pelayanan

$$x = \frac{T}{T+U}$$

2) Jumlah antrian rata-rata

$$L = N(1 - F)$$

3) Waktu tunggu rata-rata

$$W = \frac{L(T+U)}{N-L} = \frac{T(1-F)}{XF}$$

4) Jumlah pelayanan rata-rata

$$J = NF(1 - X)$$

5) Jumlah dalam pelayanan rata-rata

$$H = FNX$$

6) Jumlah populasi

$$N = J + L + H$$

Notasi:

D : probabilitas sebuah unit harus menunggu didalam antrian.

F : faktor efisiensi

H : rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani

J : rata-rata jumlah unit yang tidak berada dalam antrian

L : rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani

M : jumlah jalur pelayanan

N : jumlah pelanggan potensial

T : waktu pelayanan rata-rata

U : waktu rata-rata antara unit yang membutuhkan pelayanan

W : waktu rata-rata sebuah unit menunggu dalam antrian

X : faktor pelayanan

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai penerapan teori antrian pernah dilakukan oleh Agus Sri Iswiyanti (2004) dengan judul “Analisis Antrian Loket Karcis Taman Margasatwa Ragunan DKI Jakarta”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis antrian yang terjadi dan menentukan jumlah loket optimal pada hari libur dan hari biasa baik secara teknis maupun secara ekonomis. Hasil yang diperoleh adalah jika fasilitas yang dioperasikan 10 loket, jumlah rata-rata pengunjung dalam antrian sebanyak 33 pengunjung, dengan jumlah rata-rata pengunjung dalam sistem sebanyak 43 pengunjung. dalam antrian rata-rata selama 50 detik. Bila fasilitas yang dioperasikan 11 loket, jumlah rata-rata pengunjung dalam antrian sebanyak 6 pengunjung, dengan jumlah rata-rata pengunjung dalam sistem sebanyak 15 pengunjung. Dalam antrian rata-rata memakan waktu selama 8 detik dengan waktu rata-rata dalam sistem total adalah 23 detik. Melihat analisis diatas dengan dibukanya 11 loket setidaknya mengurangi jumlah pengunjung dalam antrian sebanyak 27 pengunjung dan waktu rata-rata dalam antrian selama 42 detik.

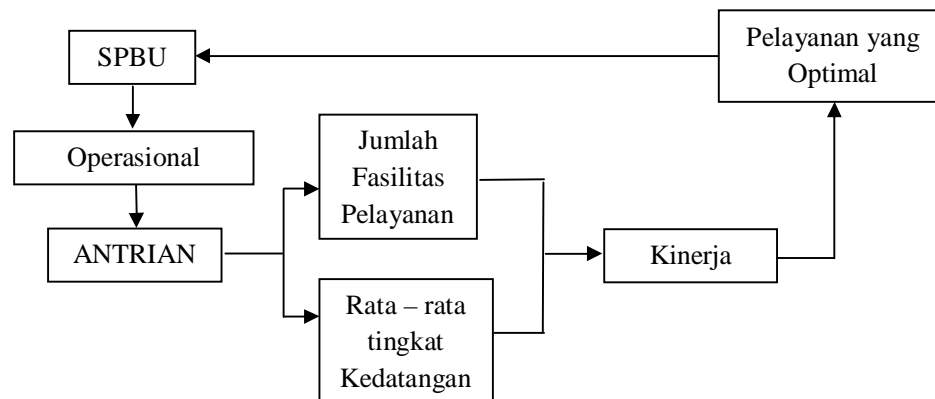
“Penerapan Teori Antrian Pada Sistem Pembayaran TELISA JL. PB. Soedirman Jember” adalah judul penelitian oleh Eva Kharisma Yudha (2011). Bertujuan untuk mengetahui jumlah loket pembayaran yang optimal dan untuk mengetahui bagaimana kinerja waktu pelayanan loket pembayaran pada tingkat optimal di TELISA JL. PB. Soedirman Jember. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa kinerja sistem pelayanan pada proses pembayaran di TELISA JL. PB. Soedirman Jember dengan 4 loket kurang baik, setelah dianalisa bahwa dengan adanya 5 loket dapat meningkatkan kinerja sistem pelayanan proses pembayaran di TELISA JL. PB. Sudirman Jember. Waktu pelayanan yang diperlukan sebelum analisa adalah 5,142 menit dan waktu pelayanan yang diperlukan setelah analisa dengan cara menambah satu loket adalah 3,243 menit.

Penelitian terdahulu lainnya tentang teori antrian adalah penelitian yang dilakukan oleh Rustam (2012) dengan judul “Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/S Pada PT. Bank Negara Indonesia (PERSERO) Tbk. Kantor Cabang Pembantu Universitas Hasanuddin Makassar”. Tujuan penelitian ini untuk

mengetahui kinerja sistem antrian yang saat ini diaplikasikan oleh PT. Bank Negara Indonesia (PERSERO) Tbk. Kantor Cabang Pembantu Universitas Hasanuddin Makasar. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa PT. Bank Negara Indonesia (PERSERO) Tbk. Kantor Cabang Pembantu Universitas Hasanuddin Makasar menggunakan disiplin antrian *first come first serve* (FCFS) dan menggunakan model antrian M/M/S (*multiple channel query system*). Disiplin antrian dan model sistem sudah diterapkan dengan baik karena waktu terpanjang yang dibutuhkan seorang nasabah dalam antrian hanya selama 2,236 menit dan antrian terpanjang hanya sebanyak 2,387 orang dengan 3 orang teller. Namun, pada jam sibuk antara jam 10.00 – 11.00 harus menambah 1 orang teller lagi karena nasabah meningkat menjadi 12,902 dan jika tetap menggunakan 3 teller maka waktu yang dibutuhkan seorang nasabah dalam antrian meningkat jadi 12,100.

### 2.3 Kerangka Konseptual

Secara sistematis kerangka konseptual ini dapat disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2.5 Kerangka Konseptual

SPBU Gajah Mada Jember 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 Gajah Mada Jember. 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. Ada beberapa hal yang mengakibatkan antrian yang panjang terjadi dalam mendapatkan pelayanan, yaitu:

a. Jumlah jalur pelayanan

Apabila jumlah jalur yang ada sesuai dengan kapasitas pelanggan yang datang, maka masalah antrian dapat teratasi.

b. Rata-rata tingkat kedatangan

Tingkat kedatangan pelanggan pada waktu tertentu harus dapat diramalkan karena seringkali tingkat kedatangan pelanggan dapat bertambah dari waktu yang biasanya. Bertambahnya jumlah pelanggan yang tidak dapat diantisipasi atau tidak sesuai, dapat mengakibatkan masalah antrian. Jadi, rata-rata tingkat pelanggan dapat dijadikan sebagai sebuah parameter dari antrian.

Kedua parameter dapat dijadikan dasar dalam mengoptimalkan proses antrian pada SPBU Gajah Mada Jember dan dapat mengetahui bagaimana kinerja pelayanan fasilitas sehingga pelayanan yang optimal dalam sistem pengisian bahan bakar umum di SPBU Gajah Mada Jember dapat tercapai.

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian yang berjudul “ Analisis Teori Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember ” merupakan penelitian tindakan atau *action research*. Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2009: 156) penelitian tindakan atau *action research* adalah suatu pencarian sistematis yang dilaksanakan oleh para pelaksana program dalam kegiatannya sendiri. *Action research* juga merupakan proses yang mencakup siklus aksi, yang mendasarkan pada refleksi; umpan balik (*feedback*); bukti (*evidence*); dan evaluasi atas aksi sebelumnya dan situasi sekarang. Dalam penelitian ini, yang menjadi obyek penelitian yaitu pada permasalahan antrian pengisian ulang bahan bakar umum untuk pengguna sepeda motor.

### **3.2 Jenis dan Sumber Data**

#### **3.2.1 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu data yang merupakan perhitungan statistik yang digunakan untuk menghitung jumlah jalur fasilitas yang optimal dan kinerja waktu pelayanan fasilitas pada tingkat optimal saat pengisian ulang bahan bakar umum di SPBU Gajah Mada Jember.

#### **3.2.2 Sumber Data**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer yaitu merupakan data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti langsung dari sumber datanya. Contoh data primer dari penelitian ini adalah observasi tentang jumlah kedatangan pelanggan atau orang yang akan mengantri untuk melakukan pengisian ulang bahan bakar umum di SPBU Gajah Mada Jember dan wawancara tentang sejarah singkat SPBU Gajah Mada Jember.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pelanggan yang datang ke SPBU Gajah Mada Jember untuk melakukan pengisian ulang bahan bakar umum. Dalam menentukan sampel, teknik yang digunakan adalah teknik *Purposive Sampling*, yaitu pemilihan sekelompok subyek berdasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan populasi yang diketahui sebelumnya atau unit sampel yang dihubungi disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian (Nurul, dalam Eva, 2011:33). Pengambilan sampel berdasarkan kriteria-kriteria sebagai berikut.

- a. Pelanggan yang datang untuk antri pengisian ulang bahan bakar umum di SPBU Gajah Mada Jember
- b. Penelitian dilakukan selama 10 hari
- c. Waktu yang diambil antara jam 06.00 – 08.00, 12.00 – 14.00 , dan 20.00 – 22.00 WIB.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini teknik data dilakukan dengan metode observasi yaitu pengumpulan data dengan mengamati secara langsung terhadap objek penelitian yang bersangkutan. Hasil observasi dapat dijadikan sebagai data pendukung untuk menganalisis dan mengambil keputusan.

### **3.5 Definisi Operasional Variabel**

Model Antrian Jalur Berganda merupakan model antrian yang terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang akan datang (Heizer dan Render,2006:670). Kinerja sistem antrian, dengan indikator pemikiran:

- a. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem ( $L_s$ ) merupakan jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu untuk dilayani oleh fasilitas pelayanan dan termasuk pelanggan yang sedang dilayani.

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)! (M \mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

- b. Waktu rata-rata antrian dalam sistem ( $W_s$ ) merupakan rata-rata keseluruhan waktu dari pelanggan yang menunggu pelayanan dan waktu rata-rata fasilitas dalam menyelesaikan pelayanan.

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

- c. Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian ( $L_q$ ) merupakan banyaknya (jumlah) permintaan pelayanan yang datang menunggu dari pelanggan untuk dilayani.

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

- d. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian ( $W_q$ ) merupakan lamanya waktu yang diperlukan oleh pelanggan yang datang dan antri untuk mendapat pelayanan.

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$



### 3.6 Metode Analisis Data

Dalam proses pelayanan guna melayani pelanggan, SPBU Gajah Mada Jember menggunakan 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. Waktu yang dibutuhkan oleh pelanggan bersifat acak (*random*), karena jumlah kebutuhan setiap pelanggan berbeda – beda. SPBU Gajah Mada Jember menerapkan pelayanan *first-come, first-served* (FCFS) dimana pelanggan yang datang pertama akan dilayani terlebih dahulu. Untuk mengoptimalkan proses pelayanan dapat digunakan rumus antrian untuk Model B: M/M/S (Heizer dan Render, 2006:672) sebagai berikut.

- a. Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya pelanggan dalam sistem).

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

- b. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

- c. Waktu rata-rata dalam sistem

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

- d. Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

- e. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian

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

Keterangan :

M = Jumlah jalur yang terbuka

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

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

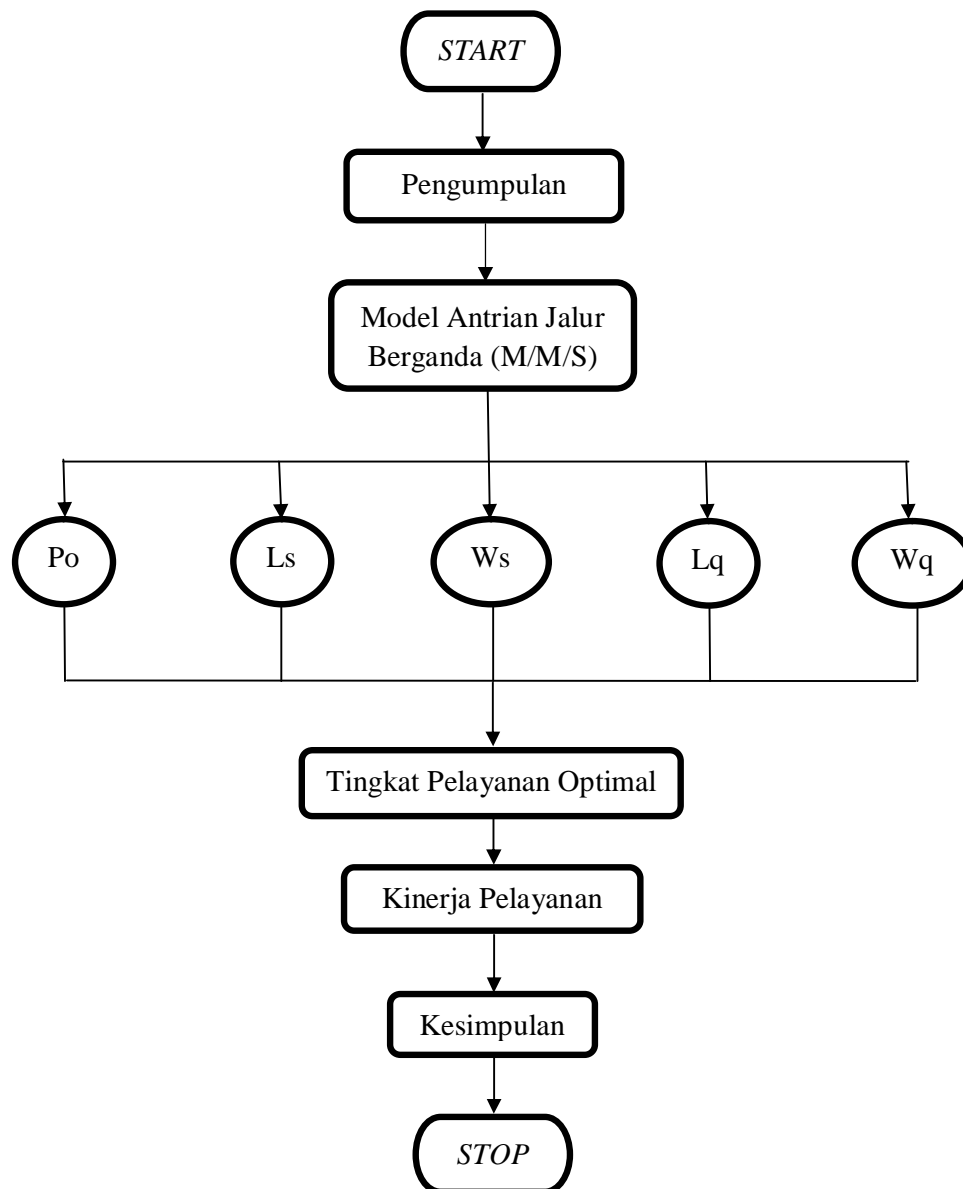
n = Jumlah pelanggan

Po = Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

Ls = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

### 3.7 Kerangka Pemecahan Masalah

Kerangka pemecahan masalah diperlukan untuk memberikan gambaran sistematis yang digunakan dalam menjawab permasalahan dari penelitian ini. Kerangka pemecahan masalah penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

Keterangan :

1. *Start*, yaitu tahap awal atau persiapan sebelum melakukan penelitian terhadap masalah yang dihadapi.
2. Pengumpulan data, yaitu tahap dimana peneliti melakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk mendukung kelengkapan sebuah penelitian.
3. Menganalisis data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan model jalur berganda.
4. Menganalisis data yang dikumpulkan dengan menggunakan rumus Model Jalur Berganda yaitu tahap untuk mengetahui probabilitas 0 orang dalam sistem ( $P_0$ ), jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem ( $L_s$ ), waktu rata-rata yang dihabiskan dalam antrian ( $W_s$ ), jumlah rata-rata orang yang menunggu dalam antrian ( $L_q$ ), dan waktu rata-rata yang dihabiskan oleh pelanggan untuk menunggu dalam antrian ( $W_q$ ).
5. Menganalisis tingkat pelayanan optimal untuk menentukan jumlah jalur fasilitas yang optimal.
6. Menganalisis kinerja waktu pelayanan pada tingkat optimal.
7. Mengambil kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan analisis yang dilakukan.
8. *Stop* menunjukkan berakhirnya kegiatan penelitian.

## **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Gambaran Umum Perusahaan**

#### **4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

SPBU Gajah Mada Jember adalah sebuah perusahaan cabang stasiun pengisian bahan bakar umum dibawah naungan PT Pertamina yang bergerak di bidang jasa. Awal berdiri pada tahun 1969 dengan nama SPBU Kaliwates yang didirikan oleh seseorang bernama Bapak Tariman. Berada di daerah Jl. Gajah Mada No 331 Jember. Sekitar tahun 1985 SPBU Kaliwates ini berpindah tangan kepada CV. SJAM. SPBU Kaliwates berada dibawah pimpinan CV. SJAM selama 23 tahun, kemudian pada tahun 2008 SPBU Kaliwates berpindah tangan lagi kepada seseorang bernama Bapak Lili. Bapak Lili lalu mengganti nama SPBU Kaliwates menjadi SPBU Gajah Mada Jember. Masa kepemimpinannya masih berlanjut hingga sekarang.

#### **4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan**

Visi dan Misi SPBU Gajah Mada ini menganut visi dan misi perusahaan pusat, yaitu visi dan misi PT Pertamina. Adapun visi dan misi PT Pertamina adalah sebagai berikut.

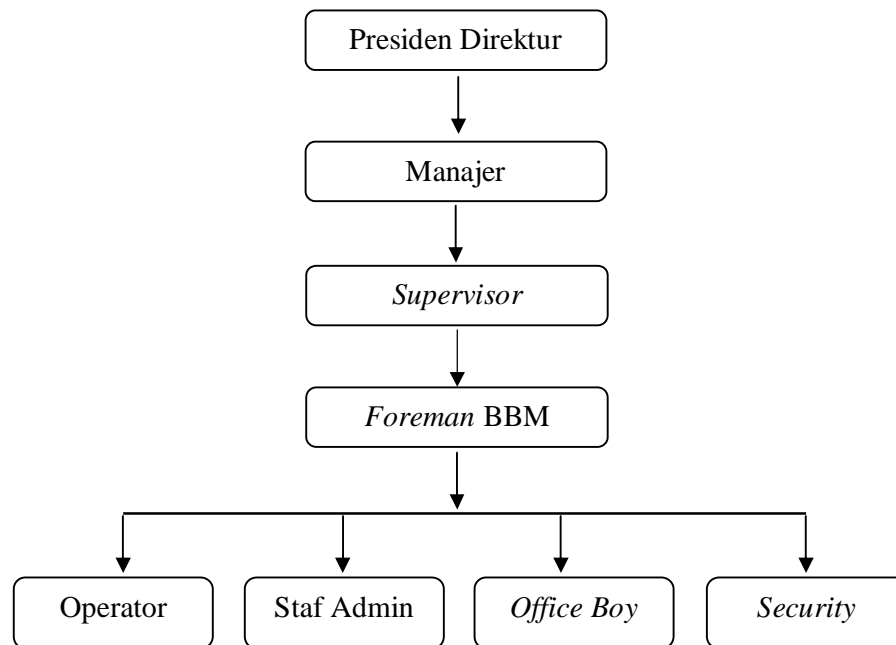
- a. Visi SPBU Gajah Mada Jember  
Menjadi perusahaan energi kelas dunia
- b. Misi SPBU Gajah Mada Jember  
Menjalankan usaha minyak, gas, serta energi baru dan terbarukan secara terintegrasi, berdasarkan prinsip-prinsip komersial yang kuat.

#### **4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan**

Struktur organisasi merupakan gambaran secara sistematis tentang hubungan kerjasama orang-orang yang terdapat dalam satu usaha untuk mencapai tujuan. Struktur organisasi tersebut menggambarkan tugas, fungsi, tanggung jawab dan wewenang yang dimiliki para tenaga kerja. Setiap fungsi dalam kesatuan tanggung jawab dapat digunakan dalam mencapai tujuan perusahaan.

Koordinasi dapat dilakukan dengan mudah sehingga setiap bagian dari fungsi-fungsi yang dalam organisasi tersebut dapat mudah dalam menjalin kerjasama. Hal ini akan membentuk suatu keharmonisan hubungan antar bagian dalam melaksanakan tugas sehari-hari sehingga tujuan perusahaan akan mudah dicapai.

Adapun struktur organisasi pada SPBU Gajah Mada Jember dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi SPBU Gajah Mada Jember

Adapun fungsi struktur organisasi pada SPBU adalah sebagai berikut.

a. Presiden Direktur

Merupakan pihak yang bertindak sebagai pemimpin serta menjalankan perusahaan. Adapun tugas dari Presiden Direktur:

1. Memimpin dan mengendalikan semua kegiatan SPBU.
2. Mengelola kekayaan SPBU.
3. Mengkoordinasikan dan mengendalikan kegiatan pengadaan dan peralatan perlengkapan.
4. Merencanakan dan mengembangkan sumber-sumber pendapatan serta pembelanjaan dan kekayaan perusahaan.

b. Manajer

Orang yang mampu mengintegrasikan berbagai macam variable seperti karakteristik, budaya, pendidikan dan latar belakang ke dalam suatu tujuan organisasi yang sama dengan cara melakukan mekanisme penyesuaian. Dimana ada pengarahan yang mencakup pembuatan keputusan, kebijaksanaan, supervise, rancangan organisasi dan pekerjaan serta seleksi, pelatihan, penilaian dan pengembangan.

Tugas Manajer SPBU adalah:

1. Mewakili SPBU dihadapan PERTAMINA.
2. Menetapkan keputusan-keputusan internal SPBU.
3. Melakukan proses pengadaan BBM.
4. Melaksanakan manajemen personalia SPBU.

c. *Supervisor*

Pihak yang mengevaluasi efektifitas dan efisiensi pelaksanaan tugas dalam menjalankan orang dan usaha yang sedang dijalankan serta menilai hasil-hasil yang diperoleh terkait dengan pencapaian tujuan perusahaan, untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada atau terjadi di dalam perusahaan.

Tugas *Supervisor* yaitu:

1. Bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan operasional.
2. Monitoring kuantitas dan kualitas BBM.
3. Monitoring penjualan dan persediaan BBM.

d. Pengawas / *Foreman* BBM

Pengawasan adalah suatu upaya yang sistematis untuk menetapkan kinerja standar pada perencanaan, membandingkan kinerja aktual dengan standar yang telah ditentukan serta menetapkan apakah telah terjadi suatu penyimpangan dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan untuk menjamin sumber daya perusahaan telah digunakan seoptimal mungkin guna mencapai tujuan perusahaan.

Tugas Pengawas / *Foreman* BBM adalah sebagai berikut:

1. Bertanggungjawab atas kegiatan operasi penjualan BBM.
2. Bertanggungjawab atas kegiatan perawatan alat dan fasilitas.
3. Mengkoordinasi kegiatan *shift*.
4. Menyelesaikan kegiatan administrasi umum.
5. Melakukan pembuatan transaksi keuangan.

e. Staf Administras

Orang yang melakukan pencatatan dan segala sesuatu yang berhubungan dengan administrasi yang ada pada SPBU.

Tugas dari Staf Administrasi:

1. Melaksanakan tugas surat-menyurat, dokumentasi dan pengarsipan.
2. Melaksanakan kegiatan pelayanan kantor, penyediaan fasilitas dan layanan administrasi sesuai ketentuan yang berlaku untuk mendukung kelancaran operasional perusahaan.
3. Membuat rencana dan mengevaluasi kerja harian dan bulanan untuk memastikan tercapainya kualitas target kerja yang dipersyaratkan dan sebagai bahan informasi kepada atasan.

f. Operator

Orang yang berhadapan langsung dengan pelanggan pada saat pengisian BBM.

Tugas-tugas operator:

1. Melayani konsumen dalam pengisian BBM.
2. Menjaga kebersihan lingkungan dan alat.
3. Melakukan kegiatan perawatan harian untuk pompa, tangki, dan generator.
4. Melakukan pembersihan rutin seluruh fasilitas dalam kompleks SPBU.



g. *Office Boy*

Melakukan pembersihan di area SPBU setiap hari. Tugas *Office Boy* adalah:

1. Melakukan pembersihan rutin seluruh fasilitas dalam kompleks SPBU.
2. Menjaga kebersihan lingkungan dan alat.

h. *Security*

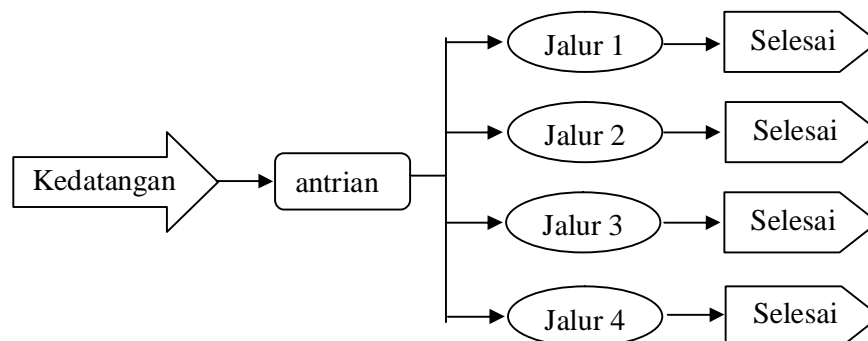
Pihak yang melakukan pengamanan terhadap segala kegiatan yang ada di SPBU. Tugas *Security* adalah:

- a. Melakukan pengamanan terhadap sarana dan fasilitas pekerja dan konsumen di area SPBU
- b. Mengatur ketertiban arus lalu lintas kendaraan konsumen di area SPBU.
- c. Menutup jalur masuk dan keluar bila SPBU tidak beroperasi.

## 4.2 Hasil Penelitian

### 4.2.1 Struktur dan Jumlah Fasilitas Sistem Pelayanan

Struktur sistem pelayanan SPBU Gajah Mada Jember dalam proses pelayanannya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.2 Struktur 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 Gajah Mada Jember beroperasi selama 24 jam setiap harinya, dengan pembagian shift menjadi 3, yaitu shift pagi dari pukul 06.00 – 14.00 WIB, shift siang pukul 14.00 – 22.00 WIB dan shift malam pukul 22.00 – 06.00 WIB. Pada saat istirahat SPBU Gajah Mada Jember tetap dibuka, karena fasilitas yang ada secara bergantian melayani pelanggan sampai waktu istirahat selesai, sehingga pada saat waktu istirahat telah selesai semua fasilitas kembali melaksanakan tugasnya. Jadi pada waktu istirahat pelanggan bisa memenuhi kebutuhan mereka. 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.

#### 4.2.2 Tingkat Kedatangan Pelanggan dan Tingkat Pelayanan Fasilitas

Tingkat kedatangan merupakan banyaknya pelanggan yang datang untuk mendapatkan pelayanan pada fasilitas, dinyatakan dalam berapa banyak pelanggan (orang) dalam periode waktu tertentu. Tingkat kedatangan pelanggan diasumsikan mengikuti distribusi *poisson* yaitu kedatangan pelanggan lain juga tidak tergantung pada waktu (tidak terbatas) dan tingkat kedatangan setiap harinya tidak sama karena masing-masing pelanggan mempunyai kebutuhan yang berbeda sedangkan tingkat pelayanan fasilitas adalah lamanya waktu pelayanan yang disediakan oleh fasilitas untuk melayani pelanggan. Berikut ini adalah data kedatangan pelanggan yang melakukan pengisian bahan bakar di SPBU Gajah Mada Jember selama 10 hari.

**Tabel 4.1**  
**Data Kedatangan Pelanggan**

No	Hari Kerja	Tanggal	Kedatangan pelanggan / Orang	Total Jam Kerja
1	Rabu	17/07/2013	1245	
2	Kamis	18/07/2013	1386	
3	Jumat	19/07/2013	1116	
4	Sabtu	20/07/2013	1329	
5	Minggu	21/07/2013	610	6 Jam
6	Senin	22/07/2013	1277	
7	Selasa	23/07/2013	1143	
8	Rabu	24/07/2013	1325	
9	Kamis	25/07/2013	1317	
10	Jumat	26/07/2013	1086	
Total			11834	6 Jam

Sumber: SPBU Gajah Mada Jember

**Tabel 4.2**  
**Data Kedatangan Pelanggan Per Jam**

No	Hari/Tanggal	Periode Waktu (Per Jam)	Kedatangan (sepeda motor)
1	Rabu 17/07/2013	06.00-07.00	173
		07.00-08.00	253
		12.00-13.00	157
		13.00-14.00	242
		20.00-21.00	217
		21.00-22.00	203
2	Kamis 18/07/2013	06.00-07.00	238
		07.00-08.00	329
		12.00-13.00	163
		13.00-14.00	251
		20.00-21.00	209
		21.00-22.00	196
3	Jumat 19/07/2013	06.00-07.00	121
		07.00-08.00	298
		12.00-13.00	128
		13.00-14.00	154
		20.00-21.00	231
		21.00-22.00	184
4	Sabtu 20/07/2013	06.00-07.00	184
		07.00-08.00	247
		12.00-13.00	166
		13.00-14.00	214
		20.00-21.00	317
		21.00-22.00	201
5	Minggu 21/07/2013	06.00-07.00	84
		07.00-08.00	108
		12.00-13.00	104
		13.00-14.00	97
		20.00-21.00	114
		21.00-22.00	103
6	Senin 22/07/2013	06.00-07.00	142
		07.00-08.00	336
		12.00-13.00	159
		13.00-14.00	264
		20.00-21.00	213
		21.00-22.00	163

Lanjutan Tabel 4.2 :

7 Selasa	06.00-07.00	119
23/07/2013	07.00-08.00	283
	12.00-13.00	135
	13.00-14.00	256
	20.00-21.00	203
	21.00-22.00	147
8 Rabu	06.00-07.00	186
24/07/2013	07.00-08.00	318
	12.00-13.00	148
	13.00-14.00	273
	20.00-21.00	221
	21.00-22.00	179
9 Kamis	06.00-07.00	134
25/07/2013	07.00-08.00	364
	12.00-13.00	157
	13.00-14.00	251
	20.00-21.00	219
	21.00-22.00	192
10 Jumat	06.00-07.00	123
26/07/2013	07.00-08.00	305
	12.00-13.00	116
	13.00-14.00	162
	20.00-21.00	204
	21.00-22.00	176

Sumber: SPBU Gajah Mada Jember

Dari tabel diatas dapat kita lihat jumlah pelanggan yang datang setiap hari dan setiap jamnya memiliki jumlah yang berbeda-beda, karena kebutuhan akan bahan bakar setiap pelanggan juga berbeda.

Tingkat kedatangan pelanggan per jamnya dapat dicari dengan cara menjumlahkan kedatangan pelanggan tiap jam yang sama dibagi dengan 10 hari kerja. Tingkat kedatangan pelanggan per jam ( $\lambda$ ) dapat dicari dengan cara:

$$= \frac{\text{Banyaknya pelanggan jam tertentu selama 10 hari}}{\text{Banyaknya hari tersebut selama 10 hari}}$$

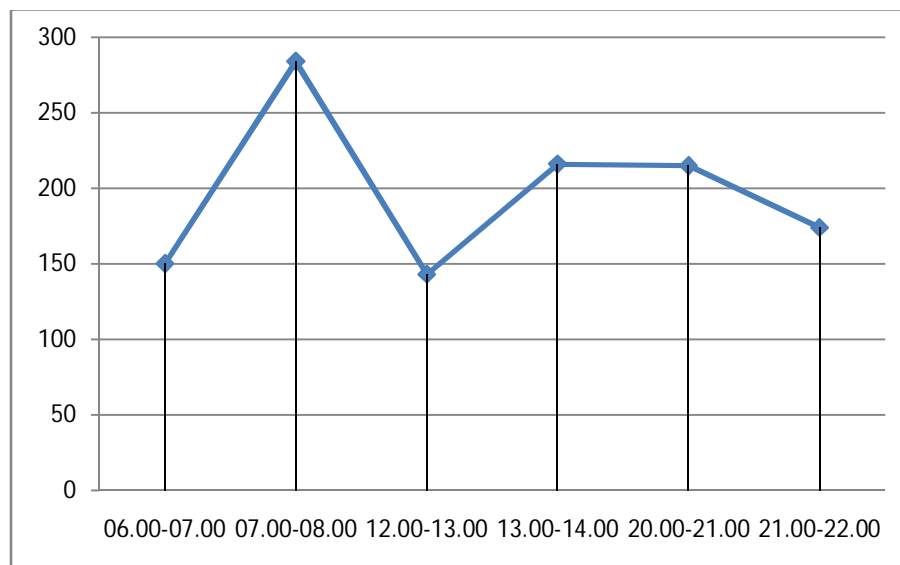
**Tabel 4.3**  
**Rata-rata Tingkat Kedatangan**

Periode Waktu (Jam)	Rata-Rata Tingkat Kedatangan (sepeda motor)	
06.00-07.00	150.4	150
07.00-08.00	284.1	284
12.00-13.00	143.3	143
13.00-14.00	216.4	216
20.00-21.00	214.8	215
21.00-22.00	174.4	174

Sumber: Lampiran 1, hasil pengamatan langsung

Dapat kita ketahui dari tabel bahwa tingkat kedatangan pelanggan paling tinggi terletak pada jam 07.00-08.00 dengan jumlah rata-rata 284 sepeda motor, sedangkan tingkat kedatangan pelanggan yang paling rendah terletak pada jam 12.00-13.00 dengan jumlah rata-rata 143 sepeda motor.

Rata-rata tingkat kedatangan pelanggan di SPBU Gajah Mada Jember dapat dilihat pada gambar grafik berikut:



Sumber: Data pada Tabel 4.3

Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Tingkat Kedatangan Pelanggan

Tingkat kemampuan (rata-rata) untuk melayani kebutuhan pelanggan dalam setiap kedatangannya disebut sebagai kemampuan pelayanan. Tingkat kemampuan (rata-rata) pelayanan ini diharuskan sudah bisa memenuhi kebutuhan pelanggan, namun kemampuan untuk melayani kebutuhan pelanggan pada setiap kedatangannya tidaklah sama meskipun jenis pelayanan yang diinginkan oleh pelanggan sama. Hal ini disebabkan karena kondisi kegiatan pelayanan yang selalu berbeda namun selisih waktu tidak banyak.

Tingkat pelayanan ( $\mu$ ) per jamnya di SPBU Gajah Mada Jember dapat dicari dengan cara:

$$= \frac{\text{Jumlah kedatangan pelanggan}}{\text{Total Jam Kerja}}$$

$$= \frac{1182}{6}$$

$$= 197 \text{ orang per jam}$$

**Tabel 4.4**  
**Rata-Rata Tingkat Pelayanan Fasilitas**

Periode Waktu (Jam)	Rata-Rata Kedatangan Pelanggan (sepeda motor)	Total Jam Kerja	Tingkat Pelayanan (sepeda motor)
06.00-07.00	150	6 Jam	197
07.00-08.00	284		
12.00-13.00	143		
13.00-14.00	216		
20.00-21.00	215		
21.00-22.00	174		
<b>Total</b>	<b>1182</b>	<b>6 Jam</b>	<b>197 per Jam</b>

Sumber: Lampiran 1

#### 4.2.3 Karakteristik Antrian di SPBU Gajah Mada Jember

Penggunaan teori antrian hendaknya disesuaikan antara keadaan perusahaan dengan model yang ada. Hal ini disebabkan karena setiap model antrian memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Kesalahan dalam pemilihan

model akan mengakibatkan kesalahan dalam pemecahan masalah yang dihadapi oleh perusahaan.

Menurut model antrian yang ada, antrian di SPBU Gajah Mada Jember menganut model *Multi Channel-Single Phase*, yaitu model antrian yang menerapkan sistem antrian terjadi kapan saja, dua (2) atau lebih fasilitas pelayanan yang melayani pelanggan dan dialiri oleh aliran tunggal. Aliran tunggal berarti setiap pelanggan yang membutuhkan pelayanan dari fasilitas akan diselesaikan hanya dalam 1 tahap, setelah pelanggan mendapatkan pelayanan dari fasilitas tersebut kemudian pelanggan akan meninggalkan area pelayanan. Fasilitas yang berjumlah dua (2) atau lebih maksudnya adalah di setiap fasilitas yang dibuka terdiri dari beberapa pelayan, seperti pada SPBU Gajah Mada Jember ini terdapat 4 fasilitas.

Berikut beberapa karakteristik dari sistem antrian yang ada pada SPBU Gajah Mada Jember.

a) Populasi tak terbatas

Populasi tak terbatas adalah konsumen yang datang untuk melakukan pengisian bahan bakar umum dan dilayani oleh fasilitas jumlahnya tak terbatas.

b) Disiplin antrian

FIFO (*First In- First Out*) adalah disiplin antrian yang digunakan, yaitu yang datang lebih dulu akan mendapatkan pelayanan terlebih dahulu.

c) Pola kedatangan

Pola kedatangan dari pelanggan penyebarannya tidak sama, kedatangannya secara acak dan tidak dapat diramalkan.

d) Panjang antrian tak terbatas

Pelayanan yang diberikan oleh fasilitas SPBU Gajah Mada Jember kepada pelanggan yang jumlah antriannya tidak dibatasi. Jadi berapapun jumlah pelanggan yang antri tetap akan mendapatkan pelayanan.



### 4.3 Hasil Analisis Sistem Antrian Dengan Model Antrian Jalur Berganda

Fasilitas yang disediakan untuk melayani pelanggan pengisian bahan bakar umum sepeda motor berjumlah empat (4) fasilitas dengan pelayanan satu tahap maka dapat dianalisa dengan menggunakan model sistem antrian jalur berganda. Analisis sistem antrian dengan model jalur berganda atau dengan notasi model B: M/M/S

M = Jumlah jalur yang terbuka

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

$\mu$  = Jumlah rata-rata yang dilayani persatuan waktu pada setiap jalur

#### 4.3.1 Jumlah Pelanggan Rata-Rata dalam Seluruh Sistem

Jumlah pelanggan rata-rata dalam seluruh sistem merupakan jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu untuk dilayani oleh fasilitas dan termasuk pelanggan yang sedang dilayani. Jumlah pelanggan yang dihitung adalah pelanggan yang menunggu mendapatkan giliran untuk melakukan pengisian bahan bakar umum dan pelanggan yang sedang mendapatkan pelayanan dari fasilitas.

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem merupakan petunjuk tentang berapa jumlah pelanggan yang dilayani oleh spbu selama jam kerja beserta jumlah antrian pelanggan yang sedang menunggu untuk mendapatkan pelayanan. Informasi ini dapat dipergunakan sebagai dasar penentuan jumlah jalur pelayanan yang dibuka supaya antrian yang terjadi tidak menumpuk dan pelanggan dapat segera mendapatkan pelayanan.

**Tabel 4.5**

#### Jumlah Pelanggan Rata-Rata dalam Sistem Pada SPBU Gajah Mada Jember

Periode Waktu (Jam)	Jumlah Rata-Rata dalam Sistem (sepeda motor)
06.00-07.00	0.763 = 1
07.00-08.00	1.478 = 2 - 3
12.00-13.00	0.726 = 1
13.00-14.00	1.106 = 2
20.00-21.00	1.101 = 2
21.00-22.00	0.886 = 1

Sumber: Lampiran 2 – 7

Dari tabel diatas dapat diketahui jumlah pelanggan rata-rata dalam seluruh sistem yang terjadi pada SPBU Gajah Mada Jember berjumlah berbeda-beda setiap jamnya. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem tertinggi terletak pada jam 07.00-08.00 yaitu 1,478 atau 2 – 3 sepeda motor. Hal ini menunjukkan bahwa pada jam 07.00-08.00 jumlah kedatangan lebih besar daripada jam-jam yang lain, sehingga keadaan sistem pelayanan lebih ramai.

#### 4.3.2 Rata-Rata Waktu Pelanggan dalam Sistem

Rata-rata waktu dalam sistem merupakan rata-rata keseluruhan waktu daripada pelanggan yang menunggu pelayanan dan waktu rata-rata fasilitas dalam menyelesaikan pelayanan. Waktu total dalam sistem dihitung ketika pelanggan mulai mengantri, menunggu untuk dilayani, saat dilayani sampai pelanggan selesai dilayani. Rata-rata total waktu dalam sistem merupakan petunjuk tentang tingkat pelayanan yang diberikan oleh spbu didalam menyelesaikan pengisian bahan bakar umum yang dibutuhkan pelanggan.

**Tabel 4.6**

**Rata-Rata Total Waktu dalam Sistem pada SPBU Gajah Mada Jember**

Periode Waktu (Jam)	Rata-rata Total Waktu dalam Sistem (menit)
06.00-07.00	0.305
07.00-08.00	0.310
12.00-13.00	0.304
13.00-14.00	0.305
20.00-21.00	0.305
21.00-22.00	0.305

Sumber: lampiran 2 – 7

Dari tabel diatas dapat diketahui besarnya rata-rata total waktu dalam sistem pada spbu yang tertinggi yaitu 0,310 menit, hal ini menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan pada jam 07.00-08.00 lebih lama apabila dibandingkan dengan jam lainnya, namun memiliki selisih tidak banyak. Hasil perhitungan yang didapatkan memiliki perbedaan karena rata-rata kedatangan pelanggan setiap hari dan setiap jamnya berbeda-beda.

#### 4.3.3 Jumlah Pelanggan Rata-Rata dalam Antrian

Jumlah pelanggan rata-rata dalam antrian adalah banyaknya permintaan pelayanan yang datang menunggu dari pelanggan untuk dilayani. Adanya pelanggan dalam antrian disebabkan adanya keterbatasan kemampuan dalam pelayanan dimana tingkat kedatangan permintaan pelayanan dari pelanggan bersifat acak.

**Tabel 4.7**

**Jumlah pelanggan dalam antrian pada SPBU Gajah Mada Jember**

Periode Waktu (Jam)	Jumlah Rata-rata dalam Antrian (sepeda motor)
06.00-07.00	0
07.00-08.00	0.029
12.00-13.00	0.001
13.00-14.00	0.004
20.00-21.00	0.009
21.00-22.00	0.003

Sumber: lampiran 2 – 7

Hasil perhitungan jumlah pelanggan rata-rata yang berbeda-beda untuk masing-masing jam disebabkan oleh rata-rata kedatangan pelanggan yang berbeda pula disetiap jamnya. Rata-rata antrian tertinggi terjadi pada jam 07.00-08.00 dengan hasil 0,029 , ini berarti bahwa jumlah pelanggan yang antri lebih banyak daripada jam-jam lainnya. Hal ini disebabkan karena kedatangan pelanggan pada jam tersebut lebih banyak daripada jam lainnya sehingga rata-rata kedatangannya lebih tinggi dan hasil perhitungan juga lebih besar.

#### 4.3.4 Waktu Rata-Rata Pelanggan untuk Menunggu dalam Antrian

Rata-rata waktu menunggu merupakan lamanya waktu yang diperlukan oleh pelanggan yang datang dan antri untuk mendapatkan pelayanan. Waktu tunggu dihitung mulai dari pelanggan mengantri sampai dilayani oleh sales fasilitas. Waktu tunggu timbul disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: tingkat pelayanan yang ada pada spbu kurang memenuhi dibanding dengan jumlah pelanggan yang datang untuk mendapatkan pelayanan dan pola kedatangan para pelanggan hanya pada saat-saat tertentu.

**Tabel 4.8****Rata-rata waktu menunggu dalam antrian pada SPBU Gajah Mada Jember**

Periode Waktu (Jam)	Rata-rata waktu menunggu (menit)
06.00-07.00	0.001
07.00-08.00	0.006
12.00-13.00	0.0004
13.00-14.00	0.001
20.00-21.00	0.002
21.00-22.00	0.001

Sumber: lampiran 2 – 7

Tabel diatas menghasilkan nilai rata-rata menunggu dalam antrian pada spbu, nilai tertinggi terjadi pada jam 07.00-08.00 yaitu 0,006 menit, hal ini berarti waktu tunggu pelanggan pada jam 07.00-08.00 akan lebih lama dibandingkan dengan jam yang lain.

#### 4.3.5 Tingkat Pelayanan yang Optimal pada SPBU Gajah Mada Jember

Untuk menentukan tingkat pelayanan yang optimal dapat digunakan analisa sebagai berikut.

$$W_S = \frac{L_S}{\lambda}$$

**Tabel 4.9**

#### Perbandingan waktu pelayanan dengan 4 fasilitas dan 5 fasilitas di SPBU Gajah Mada Jember

Periode Waktu (Jam)	Waktu Pelayanan (Menit)	
	4 fasilitas	5 fasilitas
06.00-07.00	0.305	0.304
07.00-08.00	0.310	0.306
12.00-13.00	0.3046	0.3041
13.00-14.00	0.305	0.304
20.00-21.00	0.305	0.304
21.00-22.00	0.305	0.304

Sumber: Lampiran 2-13

Pada tabel 4.9 di atas dapat diketahui bahwa waktu pelayanan dengan 4 fasilitas dan 5 fasilitas terdapat perbedaan. Pada jam 06.00-07.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 07.00-08.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,310 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,306 menit. Pada jam 12.00-13.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,3046 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,3041 menit. Pada jam 13.00-14.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 20.00-21.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 21.00-22.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit.

Untuk mengetahui tingkat pelayanan optimal pada SPBU Gajah Mada Jember dapat dilihat dari tabel berikut dengan cara perbandingan hasil perhitungan jalur fasilitas yang berjumlah 4 dan jalur fasilitas yang berjumlah 5:

**Tabel 4.10**  
**Tingkat Pelayanan yang Optimal pada SPBU Gajah Mada Jember dengan 4 fasilitas dan 5 fasilitas**

Periode Waktu (Jam)	Waktu Pelayanan (Menit)	
	4 fasilitas	5 fasilitas
06.00-07.00	0.305	0.304
07.00-08.00	0.310	0.306
12.00-13.00	0.3046	0.3041
13.00-14.00	0.305	0.304
20.00-21.00	0.305	0.304
21.00-22.00	0.305	0.304

Sumber: Lampiran 2 – 13

Dari tabel 4.10 dapat diketahui tingkat pelayanan yang optimal pada SPBU Gajah Mada Jember setiap jamnya waktu yang diperlukan untuk dapat dilayani oleh fasilitas berbeda-beda tetapi selisih kedatangan pelanggan tiap jamnya sedikit sehingga tidak banyak berpengaruh terhadap hasil perhitungan yang didapatkan. Penambahan jumlah fasilitas pada SPBU Gajah Mada Jember menyebabkan terjadinya perubahan waktu pelayanan sedikit lebih cepat sehingga pelanggan dapat dilayani dengan segera dan panjang antrian dapat dikurangi.

Penambahan fasilitas dilakukan supaya kecepatan dalam memberikan pelayanan dapat ditingkatkan sehingga permintaan pelayanan dari pelanggan segera terselesaikan dan kemampuan dalam memberikan pelayanan juga meningkat. Akhirnya kepuasan pelanggan akan pelayanan dari fasilitas dapat tercapai.

#### 4.3.6 Kinerja Sistem Antrian di SPBU Gajah Mada Jember

Dari hasil perhitungan pada lampiran 2 – 7 maka dapat diperoleh analisis antrian pada SPBU Gajah Mada Jember melalui model sistem antrian jalur berganda dengan fasilitas pengisian bahan bakar umum berjumlah 4 jalur fasilitas dalam periode tertentu yang tertera pada tabel berikut.

**Tabel 4.11**

**Hasil Kinerja Sistem Antrian dengan 4 Jalur Fasilitas**

Periode Waktu (Jam)	Hasil Kinerja Sistem Antrian				
	Po	Ls	Ws	Lq	Wq
06.00-07.00	0.467	0.763	0.305	0.003	0.001
07.00-08.00	0.235	1.478	0.310	0.029	0.006
12.00-13.00	0.48	0.726	0.304	0.001	0.0004
13.00-14.00	0.333	1.106	0.305	0.004	0.001
20.00-21.00	0.335	1.101	0.305	0.009	0.002
21.00-22.00	0.413	0.886	0.305	0.003	0.001

Sumber: Lampiran 2-7

Dari hasil yang tertera pada tabel 4.11 dapat diketahui bahwa jam sibuk kerja fasilitas pengisian adalah pada jam 07.00-08.00 dimana terlihat pada jam tersebut rata-rata pelanggan yang menunggu adalah sebanyak 1,478 orang atau

dapat dikatakan 2 – 3 sepeda motor. Pada tabel 4.11 diatas terlihat bahwa rata-rata waktu tunggu pelanggan untuk tiap periode yang menjadi masalah karena paling lama pelanggan menunggu adalah 0,006 menit ( $W_q$  pada periode 07.00-08.00) hal ini membuktikan bahwa dalam hal kecepatan pelayanan untuk tiap fasilitas pengisian ulang bahan bakar belum optimal.

Analisis mengenai sistem antrian pada SPBU Gajah Mada Jember melalui model sistem antrian jalur berganda dengan tambahan 1 jalur fasilitas menjadi lima (5) jalur fasilitas pengisian bahan bakar umum.

**Tabel 4.12**

**Hasil Kinerja Sistem Antrian dengan 5 Fasilitas**

Periode Waktu (Jam)	Hasil Kinerja Sistem Antrian				
	$P_o$	$L_s$	$W_s$	$L_q$	$W_q$
06.00-07.00	0.47	0.7612	0.304	0	0
07.00-08.00	0.237	1.44	0.306	0.009	0
12.00-13.00	0.484	0.7251	0.304	0.0001	0
13.00-14.00	0.333	1.098	0.304	0.002	0
20.00-21.00	0.336	1.092	0.304	0	0
21.00-22.00	0.414	0.8835	0.304	0	0

Sumber: Lampiran 8 – 13

Dari hasil analisis model sistem antrian berganda pada tabel 4.12 terlihat bahwa adanya penambahan satu jalur fasilitas (menjadi lima jalur fasilitas) waktu pelayanan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan lebih cepat. Penurunan waktu pelayanan pelanggan pada jam sibuk yaitu jam 07.00 – 08.00 menjadi 0,306 menit hal ini sudah cukup membantu dalam mengatasi masalah kinerja sistem antrian pada proses pengisian bahan bakar umum di SPBU Gajah Mada Jember. Terbukti berdasarkan perhitungan pada jam sibuk yaitu jam 07.00 – 08.00 waktu pelayanan dengan 4 jalur fasilitas selama 0,310 menit dan setelah penambahan satu jalur fasilitas waktu pelayanan menjadi 0,306 menit. Hal ini dilakukan supaya kecepatan dalam memberikan pelayanan dapat ditingkatkan sehingga permintaan pelanggan segera terselesaikan dan kemampuan dalam memberikan pelayanan juga meningkat, sehingga kepuasan pelanggan akan pelayanan di SPBU Gajah Mada Jember dapat tercapai. Dari tabel 4.11 dan tabel 4.12 dapat dilihat bahwa

tingkat pelayanan dengan 4 jalur fasilitas dapat dikatakan belum optimal sedangkan tingkat pelayanan setelah adanya penambahan satu jalur fasilitas menjadi 5 jalur fasilitas dapat dikatakan optimal.

#### **4.4 Pembahasan**

Kebutuhan pelanggan yang berbeda setiap harinya adalah hal yang menyebabkan kondisi pelayanan selalu berubah, hal ini berkaitan dengan waktu tunggu yang didapatkan oleh pelanggan satu dengan pelanggan yang lain yaitu berbeda-beda. Antrian yang terjadi hari ini tidak akan memiliki jumlah pelanggan yang sama dengan jumlah pelanggan kemarin, karena kebutuhan yang dimiliki setiap pelanggan berbeda. Model antrian yang digunakan oleh SPBU Gajah Mada Jember adalah model antrian jalur berganda, yaitu berarti terdapat lebih dari satu jalur fasilitas yang disediakan untuk melayani pelanggan dan hanya terdapat satu tahap pelayanan yang harus dilalui oleh pelanggan dalam menyelesaikan kebutuhannya akan pengisian ulang bahan bakar umum. Masalah antrian ini dapat diatasi dengan menerapkan teori antrian, karena terdapat teori yang menerangkan tentang perhitungan yang dapat digunakan dalam mencari jumlah jalur fasilitas yang optimal supaya waktu tunggu pelanggan tidak terlalu lama, dan juga memperhitungkan biaya yang harus dikeluarkan pihak SPBU untuk menambah jalur fasilitas pelayanan.

Menurut hasil dari analisa yang dilakukan dapat dilihat bahwa model struktur antrian yang diterapkan oleh SPBU Gajah Mada Jember adalah Multi Channel-Singel Phase, artinya pelayanan yang diberikan oleh SPBU Gajah Mada Jember adalah satu tahap dan jumlah fasilitas yang dimiliki lebih dari satu. Jumlah fasilitas pelayanan yang disediakan sebanyak 4 jalur fasilitas pengisian bahan bakar umum, dimana pelanggan yang akan melakukan pengisian ulang bahan bakar umum harus menunggu dalam jalur antrian sebelum dilayani. Selama pelayanan berlangsung waktu yang dibutuhkan pelanggan dengan pelanggan yang lain dalam mendapatkan pelayanan bersifat acak. Hal ini terjadi karena kebutuhan



setiap pelanggan berbeda-beda. Rata-rata kemampuan pelayanan yang dimiliki oleh SPBU Gajah Mada Jember adalah 197 pelanggan/ sepeda motor per jam.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan model sistem antrian jalur berganda didapatkan bahwa jalur fasilitas yang optimal pada SPBU Gajah Mada Jember adalah 5 jalur fasilitas. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil perhitungan analisa dari tingkat pelayanan yang optimal pada SPBU Gajah Mada Jember dengan membandingkan antara sebelum penambahan jalur fasilitas yang menggunakan 4 jalur fasilitas dan sesudah penambahan jalur fasilitas yaitu menggunakan 5 jalur fasilitas. Hasil yang diperoleh adalah adanya peningkatan tingkat pelayanan dengan penambahan 1 jalur fasilitas. Pada jam 06.00-07.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 07.00-08.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,310 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,306 menit. Pada jam 12.00-13.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,3046 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,3041 menit. Pada jam 13.00-14.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 20.00-21.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 21.00-22.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan dengan 4 jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan dengan 5 jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit.

Permasalahan kinerja sistem antrian pada SPBU Gajah Mada Jember dengan 4 jalur fasilitas yaitu terletak pada waktu pelayanan pelanggan untuk mendapatkan giliran pelayanan dari jalur fasilitas. Pada periode jam 07.00 – 08.00 waktu yang diperlukan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan yaitu selama 0,310 menit, waktu pada periode ini lebih lama dibandingkan dengan periode yang lain, namun perbedaan waktu pelayanan ini memiliki selisih yang tidak banyak. Penyebab permasalahan tersebut adalah karena kapasitas jumlah jalur fasilitas tidak seimbang dengan kapasitas jumlah pelanggan yang datang pada

periode jam sibuk sehingga kinerja pelayanan dengan 4 jalur fasilitas dianggap kurang optimal. Pada periode jam sibuk ini sangat diperlukan solusi agar kinerja pelayanan optimal dapat dicapai oleh SPBU Gajah Mada Jember, sehingga waktu pelayanan pada periode sibuk dapat teratasi.

Kinerja pelayanan pada proses pengisian ulang bahan bakar umum dapat diatasi dengan penambahan satu jalur fasilitas (menjadi 5 jalur fasilitas) pada saat periode jam sibuk, maka waktu pelayanan pada saat 5 jalur fasilitas menjadi lebih cepat dibandingkan dengan sebelum penambahan jalur fasilitas, yaitu 4 jalur fasilitas. Waktu pelayanan yang diperlukan oleh SPBU Gajah Mada Jember pada saat jalur fasilitas sudah dilakukan penambahan menjadi 5 jalur fasilitas adalah 0,306 menit. Penambahan jumlah jalur fasilitas ini diharapkan untuk mengoptimalkan proses pelayanan pengisian ulang bahan bakar umum di SPBU Gajah Mada Jember.

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil analisa yang telah dilakukan dengan menerapkan teori antrian pada SPBU Gajah Mada Jember adalah sebagai berikut.

1. Jumlah jalur fasilitas yang optimal pada SPBU Gajah Mada Jember adalah 5 jalur fasilitas. Tingkat pelayanan yang tersedia untuk jam tertentu apabila dibandingkan dengan pola kedatangan pelanggan dapat dikatakan kurang optimal. Untuk menentukan tingkat pelayanan yang optimal dilakukan dengan metode perbandingan antara sebelum penambahan jumlah jalur fasilitas yaitu sebanyak 4 jalur fasilitas dan sesudah penambahan jalur fasilitas menjadi 5 jalur fasilitas. Hasil yang diperoleh dari perhitungan tingkat pelayanan yaitu terdapat peningkatan tingkat pelayanan ketika jumlah jalur fasilitas ditambah 1 (menjadi 5 jalur fasilitas). Pada periode jam 06.00-07.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan sebelum penambahan jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan sesudah penambahan jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 07.00-08.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan sebelum penambahan jalur fasilitas sebesar 0,310 menit sedangkan sesudah penambahan jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,306 menit. Pada jam 12.00-13.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan sebelum penambahan jalur fasilitas sebesar 0,3046 menit sedangkan sesudah penambahan jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,3041 menit. Pada jam 13.00-14.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan sebelum penambahan jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan sesudah penambahan jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 20.00-21.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan sebelum penambahan jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan sesudah penambahan jalur fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Pada jam 21.00 - 22.00 waktu pelayanan yang dibutuhkan sebelum penambahan jalur fasilitas sebesar 0,305 menit sedangkan sesudah penambahan jalur

fasilitas waktu yang diperlukan sebesar 0,304 menit. Biaya yang harus dikeluarkan untuk penambahan 1 jalur fasilitas adalah 0 rupiah, karena SPBU Gajah Mada Jember tidak perlu membangun fasilitas dan juga tidak memerlukan penambahan sumber daya manusia untuk mengoperasikan 1 jalur fasilitas tambahan pada periode jam sibuk.

2. Kinerja sistem pelayanan dengan 4 jalur fasilitas di SPBU Gajah Mada Jember pada proses pengisian ulang bahan bakar umum dinilai kurang optimal, karena masalah kinerja sistem antrian pada SPBU Gajah Mada Jember adalah waktu pelayanan pelanggan untuk mendapatkan giliran untuk dilayani. Berdasarkan perhitungan menggunakan model sistem antrian jalur berganda atau *Multiple Channel Quiuery System* maka waktu pelayanan yang diperlukan dengan 4 jalur fasilitas pada periode jam sibuk, yaitu periode jam 07.00 – 08.00 sebesar 0,310 menit dengan rata-rata kedatangan pelanggannya sebesar 284 orang. Kinerja pelayanan pada proses pengisian ulang bahan bakar umum dapat diatasi dengan penambahan satu jalur fasilitas (menjadi 5 jalur fasilitas) pada saat periode jam sibuk, maka waktu pelayanan pada saat 5 jalur fasilitas menjadi lebih cepat dibandingkan dengan sebelum penambahan jalur fasilitas. Waktu pelayanan yang diperlukan oleh SPBU Gajah Mada Jember pada saat 5 jalur fasilitas adalah 0,306 menit sehingga kinerja sistem pelayanan dengan 5 jalur fasilitas pada jam sibuk menjadi optimal.

## **5.2 Saran**

Peningkatan kinerja pelayanan terhadap pelanggan sangatlah penting pada saat proses pengisian ulang bahan bakar umum di SPBU Gajah Mada Jember, maka saran yang dapat disampaikan adalah penambahan jumlah jalur fasilitas sepeda motor pada saat periode jam sibuk khususnya periode jam 07.00 – 08.00 sebanyak 1 jalur fasilitas (menjadi 5 jalur fasilitas) dengan cara mengalihkan sementara 1 jalur fasilitas untuk mobil, supaya pelanggan yang datang untuk mendapatkan pelayanan dari jalur fasilitas sepeda motor tidak mengalami antrian yang terlalu lama dan waktu pelayanan yang digunakan akan lebih cepat sehingga kemampuan pelayanan akan menjadi lebih optimal.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan pada analisis data digambarkan secara rinci pengukuran waktu pelayanan secara nyata yang mengaitkan antara pelanggan dan pelayanan. Hal tersebut dilakukan agar tidak terjadi penurunan kualitas kinerja pelayanan SPBU Gajah Mada Jember, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kehilangan konsumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.K.Erlang.2011. *Sejarah Teori Antrian*. Modul Manajemen Operasional.
- Alma, Buchori. 2000. *Manajemen Pemasaran dan Pemesaran Jasa*. Bandung: Alfabeta.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2006. *Operation Management*. Terjemahan oleh Dwianoegrawati Setyoningsih dan Indra Almahdy. Edisi 7. Buku I. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2009. *Operation Management*. Terjemahan oleh Dwianoegrawati Setyoningsih dan Indra Almahdy. Edisi 7. Buku I. Jakarta: Salemba Empat.
- Iswiyanti, Agus Sri. 2004. *Analisis Antrian Loker Karcis Taman Margasatwa Ragunan DKI Jakarta*. Jurnal. Depok: Fakultas Ekonomi Universitas Gunadarma.
- Kotler, Philip dan Keller, Kevin Lane. 2009. *Manajemen Pemasaran*. Edisi 12. Jakarta: Indeks
- Ma'arif dan Tanjung. 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Jakarta.
- Nasution, Nur. M. 2004. *Manajemen Jasa Terpadu*. Bogor. Ghalia Indonesia.
- Prof.Dr.Nana Syaodih S. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Edisi 5. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Tampubolon, Manahan P. 2004. *Manajemen Operasional*. Jakarta: PT. Ghalia Indonesia.
- T.Hani Handoko. 2000. *Manajemen*. Edisi Kedua. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Taufik, Rustam. 2012. *Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/S Pada PT. Bank Negara Indonesia (PERSERO) Tbk. Kantor Cabang Pembantu Universitas Hasanuddin Makassar*. Jurnal. Makassar: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sugiyono. 2006. *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.s.
- Yudha, Eva Kharisma. 2011. *Penerapan Teori Antrian Pada Sistem Pembayaran di TELISA Jl. PB. Sudirman Jember*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.

- Arman. 2012. Teori Antrian. Dipublikasikan. Blogspot. <http://armandjexo.blogspot.com/2012/04/teori-antrian.html> [18 Mei 2013].
- Arum Pakar. 2012. Tugas Dan Wewenang Organisasi SPBU. Blogspot. <http://arumpakardoc.blogspot.com/2012/04/tugas-dan-wewenang-organisasi-spbu.html> [12 September 2013].
- Digus Hanggariksa. 2012. Definisi Manajemen. <http://manajemenstiesbi.blogspot.com/2012/10/definisi-manajemen.html> [18 Mei 2013]
- Fitri. 2009. Pengertian dan Fungsi Perumusan Masalah. WordPress. [f13e.wordpress.com/2009/11/04/pengertian-dan-fungsi-perumusan-masalah/](http://f13e.wordpress.com/2009/11/04/pengertian-dan-fungsi-perumusan-masalah/) [18 Mei 2013].