

ANALISIS SISTEM ANTRIAN SPBU GUNUNG PANGILUN UNTUK PENGISIAN BAHAN BAKAR PERTALITE

Haditya Pratama¹⁾ Lestari Setiawati²⁾

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

E-mail : hadityapratama88@gmail.com, lestarisetiawati@bunghatta.ac.id

Abstaract

This research analyzes the queuing system at the Gunung Pangilun gas station, focusing on determining performance parameters and system analysis. Using a single phase multichannel queuing model, the distribution of motorbikes is exponential and cars have a Poisson distribution. this study measures the average number of customers in the system, average waiting time, number of people in queue, and time waiting in queue. Results show significant differences between motorbike and car services. The arrival rate for motorbikes is much higher, especially in the morning, resulting in longer waiting times compared to cars. The average service time for cars is longer, but with shorter queues. Motorbike officers have no idle time, indicating potential work overload. In contrast, car attendants had an average idle time of 1.07 minutes in the morning and 1.11 minutes in the afternoon. The system experiences increased pressure in the afternoon, especially for motorbikes. This research concludes that there is a need to improve the queuing system, including adding fuel filling facilities or switching to a car charging server to reduce waiting times and increase service efficiency.

Keywords : *queuing system, single phase multichannel, Poisson distribution, exponential distribution*

PENDAHULUAN

Antrian merupakan suatu kejadian menunggu yang dialami oleh seseorang untuk mendapatkan pelayanan yang efektif. Menurut Heizer dan Render (2011), teori antrian adalah salah satu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang bentuk antrian. Bentuk antrian merupakan orang-orang atau barang-barang yang berada dalam suatu garis tunggu yang sedang menunggu untuk mendapatkan pelayanan.

Dalam setiap tahun, 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 membutuhkannya 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 antrian resmi pom bensin ini disebut dengan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)

TINJAUAN LITERATUR

1. Teori Antrian

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 (Heizer & Render 2006).

2. Karakteristik Sistem Antrian

Dalam sistem antrian terdapat tiga komponen karakteristik yaitu: (a) karakteristik kedatangan atau masukan sistem; (b) karakteristik antrian; (c) karakteristik pelayanan (Heizer & Render 2006). Berikut ini adalah penjabaran dari ketiga karakteristik sistem antrian.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, yang menjadi obyek penelitian yaitu antrian pengisian ulang bahan bakar umum SPBU gunung Pangilun di Jalan Gajah mada, Gn. Pangilun, Kec, Nanggalo, kota padang, Provinsi Sumatera Barat. Pada tahapan awal dalam penelitian ini adalah mencari artikel, makalah dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan analisis antrian di spbu gunung pangilun. Selanjutnya dilakukan survei awal ke lokasi penelitian untuk memperoleh informasi umum yang berhubungan dengan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data yang diperoleh dari pengamatan langsung pada SPBU Gunung Pangilun. Pengamatan dilakukan selama 5 hari dari jam 07.00 s/d 7.30 WIB dan 16.00 s/d 16.30 WIB terhitung dari tanggal 9 juli 2024 sampai dengan 13 juli 2024. Pemilihan data dikelompokkan berdasarkan waktu kedatangan, waktu pelayanan, peluang masa sibuk, ekspektasi panjang antrian, ekspektasi menunggu dalam sistem, dan ekspektasi menunggu dalam antrian di setiap server.

Tabel 1 memperlihatkan pengumpulan data waktu antar kedatangan, pelanggan menunggu dan waktu pelayanan.

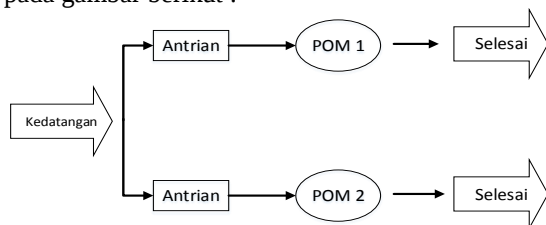
Tabel 1. Pengumpulan data mobil

Pelanggan ke	Waktu Kedatangan (menit)	Pelayanan (menit)		Lama Pelayanan (menit)	Petugas Menganggur (menit)
		Mulai	Selesai		
1 (calya hitam)	0	0	3	3	1
2 (yaris)	1	4	5	1	1
3 (hrv)	6	6	8	2	0
4 (nova)	8	8	9	1	0
5 (angkot)	9	9	10	1	0
6 (ertiga)	10	10	13	3	2
7 (corolla)	15	15	16	1	2
8 (jazz old)	18	18	20	2	0
9 (civic old)	20	20	23	3	0
10 (karimun)	20	23	25	2	0
11 (brio satya)	23	25	26	1	0
12 (angkot)	24	26	27	1	0
13 (corolla)	26	27	28	1	0
14 (angkot)	28	28	30	2	0
Total				24	6

Sumber : Pengumpulan data 2024

1. Struktur sistem pelayanan SPBU

Struktur sistem pelayanan SPBU Gunung Pangilun dalam proses pelayanannya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Struktur sistem pelayanan motor dan mobil

2. Uji Kesesuaian

Untuk menguji kesesuaian dilakukan dengan menggunakan uji *Goodness of fit* untuk mengetahui apakah jumlah kedatangan pelanggan berdistribusi *Poisson*.

a. Uji Kesesuaian *Poisson*

Berikut merupakan hasil tes distribusi *Poisson* menggunakan SPSS dengan menguji *Goodness of fit* menggunakan *Kolmogorov Smirnov* :

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 3

		VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016
N		7 ^f	16 ^g	9 ^d	9 ^e
Exponential parameter: ^{a,b}	Mean	4.2500	2.8000	3.7143	5.4000
Most Extreme Differences	Absolute	.943	.690	.441	1.174
	Positive	.943	.690	.441	1.174
	Negative	.000	.000	-.131	.000
Kolmogorov-Smirnov Z		1.885	2.181	1.166	2.625
Asymp. Sig. (2-tailed)		.002	.000	.132	.000

Gambar 2. distribusi eksponensial (mobil)

Dari gambar diatas, menggunakan Kolmogorov Smirnov SPSS menggambarkan bahwa data kedatangan pelanggan terhadap disetiap server untuk motor berdistribusi *Eksponensial* , Karena nilai signifikansi lebih besar dari pada taraf nyata yaitu seperti $0,120 > 0,05$. Sehingga H_1 diterima. Sementara itu untuk mobil beberapa variabel memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,05$, menunjukkan bahwa distribusi eksponensial kurang sesuai dibandingkan dengan distribusi lainnya.

3. Penentuan kinerja dalam sistem (motor)

Kinerja Sistem Antrian	Motor	Mobil
Utilitas Sistem (p)	0,50 atau 50%	0,29 atau 29%
Probabilitas Petugas Menganggur (P0)	0,65	0,68
Rata2 pelanggan dalam antrian dan sistem (Lq)	0,312 org	0,035 org
Rata2 pelanggan dalam sistem (L)	1,3036 org	0,623 org
Rata2 waktu menunggu di dalam antrian dan sistem (Wq)	0,0039 mnt	0,0018 mnt
System (W)	0,01635 jam atau 1 mnt	0,032 jam atau 1,97 mnt

4. Pembahasan

Berdasarkan hasil ukuran kinerja sistem antrian pada SPBU Gunung Pangilun diatas, operator POM bensin sangatlah sibuk melayani pelanggan terkhusus untuk motor tetapi pada mobil operator Pom bensin tidak terlalu sibuk, kemudian waktu menunggu pelanggan sedikit lama apa lagi untuk antrian motor yang rata - rata bisa menunggu hingga 4 menit tetapi untuk mobil rata - rata menunggu nya hanya 0,7 menit atau 42 detik.

Berikut perbandingan parameter untuk sepeda motor dan mobil pada pagi hari dan sore hari :

Tabel 2. perbandingan parameter motor dan mobil

Parameter	Sepeda Motor		Mobil	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore
Rata-rata kedatangan /jam	89,6	77,8	18	20,2
Rata-rata waktu pelayanan /menit	0,68	0,8	2,06	1,84
Rata-rata lama pelanggan menunggu /menit	2,51	4,01	0,74	0,82
Rata-rata petugas menganggur /menit	0	0	1,07	1,11

KESIMPULAN

Sepeda motor memiliki tingkat kedatangan lebih tinggi dan waktu tunggu lebih lama dibanding mobil, terutama di sore hari. Petugas sepeda motor tidak memiliki waktu menganggur, menunjukkan potensi kelebihan beban. Sistem antrian mobil lebih efisien dengan waktu tunggu lebih singkat. Secara keseluruhan, sistem mengalami peningkatan tekanan di sore hari, terutama untuk sepeda motor.

2 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.