

TUGAS AKHIR

ANALISIS SISTEM ANTRIAN SPBU GUNUNG PANGILUN UNTUK PENGISIAN BAHAN BAKAR *PERTALITE*

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Gelar Sarjana
Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta**

Oleh :

HADITYA PRATAMA
NPM : 2210017311048



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN SPBU GUNUNG PANGILUN UNTUK
PENGISIAN BAHAN BAKAR *PERTALITE***

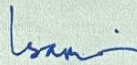
Oleh:

HADITYA PRATAMA
NPM: 2210017311048

Padang, 29 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing



(Lestari Setiawati, S.T., M.T.)
NIK/NIP : 1029087301

Fakultas Teknologi Industri

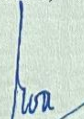
Dekan,



(Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.)
NIK/NIP : 990500496

Jurusan Teknik Industri

Ketua Jurusan,



(Eva Suryani, S.T., M.T.)
NIK/NIP : 971100371

BIODATA



DATA PRIBADI

Nama Lengkap : HADITYA PRATAMA
NPM : 2210017311048
Tempat/Tgl/Lahir : Batusangkar, 12 November 2000
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Alamat Tetap : Komplek Perumahan astek Blok R3 no. 16 Kel. Kalumbuk, Kec. Kuranji , Kota Padang
No.Telpon : 081261695156
E-Mail : hadityapratama88@gmail.com
Nama Orang Tua :
Nama Ayah : HARMEN
Nama Ibu : Dewi Rahma Yeni
Alamat : Dusun Muara, Kec. Siberut Selatan, Kab. Kepulauan Mentawai

PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SDN 13 Muara Siberut
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 1 Siberut Selatan
Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Siberut Selatan
Perguruan Tinggi :
D III : Politeknik ATI Padang
S1 : Universitas Bung Hatta

KERJA PRAKTEK

Judul : Analisis Sistem Antrian yang Optimal di SPBU Gunung Pangilun
Tempat Kerja Praktek : SPBU Gunung Pangilun
Tanggal Kerja Praktek : 09 Juli 2024 – 13 Juli 2024
Tanggal Seminar : 12 Juli 2024

TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Sistem Antrian Spbu Gunung Pangilun Untuk Pengisian Bahan Bakar *Pertalite*
Tempat Kerja Praktek : SPBU Gunung Pangilun
Tanggal Seminar : 16 Agustus 2024

Padang, 29 Agustus 2024

Penulis

HADITYA PRATAMA

NPM : 2210017311048

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis sistem antrian di SPBU Gunung Pangilun, fokus pada penentuan parameter kinerja dan analisis sistem. Menggunakan model antrian *multichannel single phase*, distribusi pada sepeda motor eksponensial dan mobil berdistribusi poisson. studi ini mengukur jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem, waktu tunggu rata-rata, jumlah orang dalam antrian, dan waktu menunggu dalam antrian. Hasil menunjukkan perbedaan signifikan antara layanan sepeda motor dan mobil. Tingkat kedatangan sepeda motor jauh lebih tinggi, terutama di pagi hari, menyebabkan waktu tunggu lebih lama dibandingkan mobil. Waktu pelayanan rata-rata untuk mobil lebih lama, namun dengan antrian lebih pendek. Petugas sepeda motor tidak memiliki waktu menganggur, menandakan potensi kelebihan beban kerja. Sebaliknya, petugas mobil memiliki waktu menganggur rata-rata 1,07 menit pagi hari dan 1,11 menit sore hari. Sistem mengalami peningkatan tekanan di sore hari, terutama untuk sepeda motor. Penelitian ini menyimpulkan perlunya perbaikan sistem antrian, termasuk penambahan fasilitas pengisian bahan bakar atau pengalihan ke *server* pengisian mobil untuk mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan efisiensi layanan.

Kata kunci : sistem antrian, multichanel single phase, distribusi poisson, distribusi eksponensial

ABSTRACT

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 on 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*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	
BIODATA PENELITI	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PEMBIMBING	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
KATA PENGANTAR	
UCAPAN TERIMAKASIH	

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Asumsi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Teori Antrian	5
2.1.2 Karakteristik Sistem Antrian	6
2.1.3 Struktur Antrian.....	8
2.1.4 Model Antrian	9

2.2 Uji Kesuaian.....	12
-----------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan.....	13
3.2 Studi Literatur	13
3.3 Identifikasi Masalah	14
3.4 Tujuan Penelitian.....	14
3.5 Batasan Masalah.....	14
3.6 Pengumpulan Data	15
3.7 Pengolahan Data.....	16
3.8 Analisa dan Pembahasan	17
3.9 Penutup.....	17

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	18
4.1.1 Waktu antar kedatangan	20
4.1.2 Pelanggan Menunggu	22
4.1.3 Waktu Pelayanan	22
4.1.4 Struktur dan jumlah fasilitas pelayanan	23
4.2 Pengolahan Data.....	24
4.2.1 Pembentukan model antrian	24
4.2.2 Penentuan Kinerja dalam sistem antrian	31

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis antrian sepeda motor	38
5.1.1 Analisis model antrian.....	38
5.1.2 Analisis distribusi	38
5.1.3 Analisis kedatangan kendaraan	39
5.1.4 Analisis waktu pelayanan.....	40
5.1.5 Analisis pelanggan menunggu.....	40
5.1.6 Analisis petugas menganggur.....	41
5.2 Analisis antrian mobil	42

5.2.1	Analisis model antrian.....	42
5.2.2	Analisis distribusi.....	42
5.2.3	Analisis kedatangan kendaraan.....	42
5.2.4	Analisis waktu pelayanan.....	43
5.2.5	Analisis pelanggan menunggu.....	44
5.2.6	Analisis petugas mengganggu.....	45
5.3	Analisis kinerja sistem antrian SPBU.....	46
5.3.1	Kinerja sistem antrian sepeda motor.....	46
5.3.2	Kinerja sistem antrian Mobil.....	47
5.4	Pembahasan.....	48

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	50
6.2	Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 data kedatangan, pelayanan, lama pelayanan, dan petugas menganggur untuk mobil hari selasa pada line kanan pagi.....	18
Tabel 4. 2 data kedatangan, pelayanan, lama pelayanan, dan petugas menganggur untuk motor hari selasa pada line kiri pagi	19
Tabel 4. 3 waktu antar kedatangan sepeda motor	20
Tabel 4. 4 waktu antar kedatangan sepeda motor (lanjutan).....	21
Tabel 4. 5 waktu antar kedatangan mobil	21
Tabel 4. 6 Rata - rata pelanggan menunggu motor pagi	22
Tabel 4. 7 Rata - rata pelanggan menunggu motor sore	22
Tabel 4. 8 Rata - rata pelanggan menunggu mobil pagi	22
Tabel 4. 9 Rata - rata pelanggan menunggu mobil sore.....	22
Tabel 4. 10 Rata - rata waktu pelayanan motor pagi.....	22
Tabel 4. 11 Rata - rata waktu pelayanan motor sore.....	22
Tabel 4. 12 Rata - rata waktu pelayanan mobil pagi.....	23
Tabel 4. 13 Rata - rata waktu pelayanan mobil sore	23
Tabel 4. 14 data kedatangan, pelayanan, lama pelayanan, dan petugas menganggur untuk motor hari selasa pada line kanan (7.00 - 7.30)	25
Tabel 4. 15 data kedatangan, pelayanan, lama pelayanan, dan petugas menganggur untuk mobil hari selasa line kiri pukul (7.00-7.30).....	32
Tabel 4. 16 data kedatangan, pelayanan, lama pelayanan, dan petugas menganggur untuk motor hari selasa line kiri pukul (7.00-7.30).....	33
Tabel 4. 17 Rekap hasil kinerja sistem antrian SPBU Gunung Pangilun	37
Tabel 5. 1 hasil analisis kinerja sistem antrian sepeda motor	47
Tabel 5. 2 hasil analisis kinerja sistem antrian mobil	47
Tabel 5. 3 Perbandingan kinerja sistem antrian motor dan mobil	48
Tabel 5. 4 Perbandingan parameter untuk sepeda motor dan mobil	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model <i>Single Channel Single Phase</i>	8
Gambar 2. 2 Model <i>Single Channel Multi Phase</i>	8
Gambar 2. 3 Model <i>Multi Channel Single Phase</i>	9
Gambar 2. 4 Model <i>Multi Channel Multi Phase</i>	9
Gambar 5. 1 antrian sepeda motor	38
Gambar 5. 2 Hasil distribusi eksponensial sepeda motor	39
Gambar 5. 3 rata - rata kedatangan kendaraan pagi pada sepeda motor	39
Gambar 5. 4 rata - rata kedatangan kendaraan sore sepeda motor	39
Gambar 5. 5 rata - rata waktu pelayanan pagi sepeda motor	40
Gambar 5. 6 rata - rata waktu pelayanan sore sepeda motor	40
Gambar 5. 7 Rata - rata pelanggan menunggu pagi	41
Gambar 5. 8 Rata - rata pelanggan menunggu sore	41
Gambar 5. 9 hasil distribusi eksponensial mobil	42
Gambar 5. 10 rata - rata kedatangan kendaraan pagi pada mobil	43
Gambar 5. 11 rata - rata kedatangan kendaraan sore pada mobil	43
Gambar 5. 12 rata - rata waktu pelayanan pagi pada mobil	44
Gambar 5. 13 rata - rata waktu pelayanan sore pada mobil	44
Gambar 5. 14 Rata - rata pelanggan menunggu pagi pada mobil	45
Gambar 5. 15 Rata - rata pelanggan menunggu sore pada mobil	45
Gambar 5. 16 rata rata petugas menganggur pagi pada mobil	46
Gambar 5. 17 rata rata petugas menganggur sore pada mobil	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Antrian di SPBU Gunung Pangilun.....	L-1
Lampiran 2 Data Antrian motor dan Mobil Line kiri dan kanan	L-2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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. Meskipun mengantri merupakan hal yang seringkali dialami dalam kehidupan, namun dalam waktu tertentu mengantri sangat membosankan sebab pelanggan merasa waktunya terbuang saat menunggu untuk mendapatkan layanan.

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).

Salah satu tempat yang sering mengalami kejadian antrian adalah pom bensin, dimana antrian biasanya terjadi pada pengisian bahan bakar *pertalite*. Dimana *pertalite* banyak diminati oleh para konsumen karena harga yang terjangkau. Oleh sebab itu, pengelola pom bensin harus selalu menyediakan bahan baku *pertalite* ini karena peminat dari bahan bakar ini sangat banyak dan pihak pom bensin harus selalu memperhatikan kualitas pelayanan pada pengisian bahan bakar tersebut sehingga tercapai kepuasan pelanggan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pelayanan pada pom bensin adalah dengan menyediakan pompa dengan lebih banyak sehingga dapat mengurai antrian. Penambahan jumlah pompa memiliki konsekuensi pada peningkatan biaya operasional, dimana pengelola harus membayar jasa operator pengisian bahan

bakar pada pompa bensin yang baru. Pengelolah harus melakukan perhitungan secara baik agar jumlah pompa yang ditambahkan tidak memberikan konsekuensi yang terlalu besar terhadap biaya operasional. Di lain pihak, apabila tidak ada penambahan pompa maka spbu dapat kehilangan potensi pendapatan karena ada pelanggan yang memilih meninggalkan antrian dan mengisi bensin di tempat lain (Handiayani, 2013).

SPBU gunung pangilun merupakan salah satu spbu yang terletak di Jalan Gajah mada, Gn. Pangilun, Kec, Nanggalo, kota padang, Provinsi Sumatera Barat SPBU ini banyak dikunjungi pelanggan sebab terletak di pusat kota yang dimana disekitar SPBU terdapat kampus, pasar, swalayan dan aktivitas keramaian lainnya. SPBU Gunung Pangilun hanya memiliki 4 pompa pengisian bahan bakar untuk melayani seluruh pelanggan yang melakukan pengisian bahan bakar pada SPBU tersebut. Salah satu yang mengalami antrian panjang yaitu terdapat pada pengisian bahan bakar pertalite untuk sepeda motor yang hanya memiliki satu pompa pengisian bahan bakar. Hal ini menyebabkan SPBU gunung pamngilun sering mengalami antrian panjang pada pengisian bahan bakar. Penambahan jumlah pompa dapat menjadi solusi yang bisa ditempuh oleh pengelolah SPBU gunung pangilun untuk mengatasi masalah antrian tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi di SPBU Gunung Pangilun, 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 Gunung pangilun secara tepat. Sistem antrian yang diterapkan di SPBU gunung pangilun yaitu Model antrian jalur tunggal atau Single Channel Single Phase karena hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau hanya satu fasilitas pelayanan pengisian bahan bakar yang dialiri oleh aliran tunggal. Model Antrian yang cocok digunakan di spbu gunung pangilun ini yaitu *multichannel single phase* atau Jalur Berganda merupakan model antrian yang terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang akan datang.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan parameter kinerja sistem antrian pada SPBU Gunung Pangilun
2. Menganalisis sistem antrian di SPBU Gunung Pangilun

1.4 Batasan Masalah

1. Tingkat kedatangan konsumen diasumsikan konstan pada periode waktu tertentu, seperti jam sibuk atau jam biasa, disini jam penelitian diambil dari pukul 07.00 sd.07.30 dan 16.00 sd. 16.30
2. Penelitian dilakukan selama 5 hari
3. Penelitian hanya membahas bahan bakar pertalite
4. Jumlah kapasitas pompa di batasi sesuai yang telah disediakan

1.5 Asumsi

1. Sistem antrian diasumsikan berada dalam keadaan steady-state (keadaan stabil) dalam jangka waktu yang panjang.
2. Tidak ada batasan jumlah konsumen yang dapat menunggu dalam antrian (asumsi antrian tak terbatas).
3. Semua konsumen yang datang akan menunggu dalam antrian dan tidak ada yang meninggalkan antrian (asumsi tidak ada pelanggan yang pergi).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan sistem penulisan Laporan Tugas Akhir dari awal sampai akhir sehingga isinya menghasilkan tulisan dengan urutan yang teratur. Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini pembahasan difokuskan pada latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang landasan teori dan studi literatur yang berkaitan dengan pokok permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah dan metode dalam melakukan penelitian agar penyelesaian penelitian ini tersusun secara sistematis dan terarah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisikan tentang pengumpulan data yang diperlukan dalam melakukan penelitian, data ini didapatkan dari hasil survei langsung ke perusahaan.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang analisan dan pembahasan dari pengolahan data yang telah dibuat pada bab sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran yang direkomendasikan untuk perbaikan proses pengujian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

