

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan zaman dan pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin pesat memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan mobilitas masyarakat. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor menjadi salah satu indikator tingginya tingkat kebutuhan masyarakat terhadap bahan bakar minyak (BBM). Menurut data Korlantas Polri per 5 April 2025, jumlah kendaraan bermotor yang aktif di Indonesia mencapai 168 juta unit, didominasi oleh sepeda motor yaitu sekitar 140,9 juta unit atau setara dengan 83,7%. Pertumbuhan ini menghasilkan tekanan besar pada sistem pelayanan bahan bakar, terutama pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Sejalan dengan hal tersebut, Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) sebagai penyedia layanan pengisian BBM memegang peran penting dalam menjaga kelancaran aktivitas transportasi. SPBU dituntut untuk memberikan pelayanan yang cepat, efisien, dan memuaskan agar tidak menimbulkan antrian yang panjang dan mengganggu kenyamanan pelanggan.

Pertamina merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang mendirikan Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU). Sejak pertengahan Oktober 2005, Perusahaan energi milik negara Pertamina, merupakan satu-satunya pemilik jaringan SPBU di Indonesia. Seiring datangnya para investor asing pada Oktober 2005, Shell menjadi Perusahaan swasta yang membuka SPBU pertama yang terletak di Lippo Karawaci, Tangerang.

Berdasarkan standar operasional yang ditetapkan oleh PT. Pertamina, setiap Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) diwajibkan untuk memenuhi kelengkapan sarana dan prasarana standar yang ditujukan untuk mendukung aspek keselamatan, kenyamanan konsumen, serta menjaga kelestarian lingkungan sekitar SPBU. Sarana dan prasarana tersebut meliputi beberapa komponen utama yang bersifat wajib bagi seluruh SPBU di bawah naungan Pertamina.

Menurut Hilda Mienar SL, sarana dan prasarana standar yang wajib dimiliki oleh setiap SPBU meliputi sarana pemadam kebakaran, sarana perlindungan lingkungan, sistem keamanan, pencahayaan yang memadai, serta fasilitas umum seperti toilet, mushola, dan lahan parkir. Kesesuaian terhadap standar ini dapat diamati secara langsung pada SPBU XYZ di Cilacap yang berlokasi di kabupaten Cilacap. Berdasarkan hasil observasi lapangan serta informasi yang diperoleh dari akun media sosial resmi SPBU tersebut, fasilitas-fasilitas standar sebagaimana diatur oleh PT. Pertamina telah tersedia dan bahkan dilengkapi dengan beberapa fasilitas tambahan yang mendukung kenyamanan konsumen. Fasilitas tambahan tersebut antara lain mini market (M-Market) yang menyediakan kebutuhan pokok bagi konsumen, mesin ATM Center untuk mempermudah transaksi keuangan, serta coffee corner atau tempat istirahat yang disediakan bagi pengendara yang ingin beristirahat sejenak dari perjalanan jauh. Selain itu, SPBU XYZ juga telah menerapkan layanan 24 jam nonstop serta memiliki empat jalur pengisian BBM, sehingga dapat melayani kebutuhan bahan bakar bagi masyarakat sekitar terutama pada jam-jam sibuk karena terjadi peningkatan antrian kendaraan.

Dengan demikian, fasilitas yang tersedia di SPBU XYZ di Cilacap menunjukkan kesesuaian terhadap standar sarana dan prasarana SPBU PT. Pertamina. SPBU yang beroperasi 24 jam memberikan kemudahan layanan tanpa henti bagi konsumen yang memiliki jadwal berbeda-beda. Selama kegiatan operasionalnya, SPBU sering kali menghadapi permasalahan berupa antrian kendaraan, terutama pada jam-jam sibuk tertentu seperti pagi hari sebelum aktivitas kerja dimulai, serta sore hingga malam hari menjelang waktu pulang kerja [1]. Lonjakan jumlah kendaraan yang datang secara bersamaan dalam kurun waktu tertentu menyebabkan terjadinya penumpukan antrian yang cukup signifikan. SPBU XYZ merupakan salah satu SPBU yang memiliki masalah tumpukan antrian pada jam sibuk.

Berdasarkan hasil observasi langsung yang peneliti lakukan di SPBU XYZ, terlihat bahwa antrian kendaraan sering terjadi dan cenderung memanjang, khususnya pada waktu-waktu tertentu. Temuan ini sejalan dengan hasil survei ulasan pelanggan

pada google maps SPBU XYZ. Sekitar 6 bulan lalu, salah satu pelanggan menyampaikan bahwa antrian pada layanan bahan bakar jenis pertalite dapat berlangsung hingga sekitar 30 menit. Adanya keluhan dengan pola yang serupa menunjukkan bahwa antrian di SPBU XYZ berkaitan dengan ketidak seimbangan antara tingkat kedatangan pelanggan dan kapasitas pelayanan yang tersedia, sehingga diperlukan pengelolaan sistem pelayanan yang lebih optimal melalui pendekatan teori antrian diantaranya yaitu *Single Channel Single Phase*, *Single Channel Multi Phase*, *Multi Channel Single Phase*, dan *Multi Channel Multi Phase*.

Menurut Heyzer dan Render (2017), teori antrian ialah suatu ilmu pengetahuan mengenai antrian (*waiting line/queue*) berupa sebaris orang ataupun barang yang menunggu untuk dilayani [2]. Dalam teori antrian, terdapat beberapa model dasar yang diklasifikasikan berdasarkan struktur jalur pelayanan (*channel*) dan jumlah tahap pelayanan (*phase*).

Penelitian oleh Pellondou dkk (2021) di SPBU Oebobo di kota Kupang, menggunakan teori antrian M/M/S (*Multi Channel Single Phase*) dan *software* POM QM for Windows versi 5 untuk menganalisis jalur sepeda motor. Ditemukan bahwa jumlah fasilitas pelayanan yang optimal berbeda antara pagi dan sore hari, yaitu 3 jalur pada pukul 08.00-10.00 dan 2 jalur pada pukul 16.00-20.00, hal ini menunjukkan bahwa jumlah jalur yang tersedia di lapangan, yaitu 6-8 jalur masih melebihi kebutuhan sehingga terdapat operator yang menganggur. Sehingga peneliti merekomendasikan efisiensi jumlah jalur layanan dengan mengurangi operator pada jam tertentu dan mengalihkannya ke jalur kendaraan mobil [3].

Selanjutnya penelitian oleh Hoerunisa dan Sukanta (2021) bertujuan untuk meningkatkan kinerja pelayanan dengan mengetahui jumlah fasilitas dan waktu pelayanan yang optimal. Penelitian pada model antrian *Multi Channel Single Phase* (M/M/S), baik menggunakan perhitungan manual maupun melalui perangkat lunak POM-QM for Windows 5.2. Fokus penelitian adalah pada jalur pengisian bahan bakar untuk kendaraan roda dua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fasilitas mampu menurunkan jumlah kendaraan yang menunggu dalam sistem menjadi rata-rata

dua hingga tiga kendaraan, sekaligus meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap SPBU Sempu Jurong [4].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Bataona, Nyoko, dan Nursiani (2020) melakukan studi di Hyperstore Supermarket, Kupang, untuk mengoptimalkan jumlah kasir berdasarkan jam operasional. Penelitian ini juga menggunakan model *Multi Channel – Single Phase* dan analisis dilakukan menggunakan software POM-QM for Windows. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada pukul 15.00-16.00 hanya dibutuhkan satu kasir, pukul 16.00-19.00 cukup 2 kasir, dan pukul 19.00-20.00 optimal dengan 3 kasir. Dengan konfigurasi ini, waktu tunggu rata-rata pelanggan dapat ditekan hingga di bawah 1 menit. Peneliti merekomendasikan pengurangan jumlah kasir pada jam tertentu dan mengalihkan sebagian staf kasir ke bagian lain agar beban kerja lebih merata dan biaya operasional lebih efisien, tanpa menurunkan kualitas layanan. [5].

Dan yang Jamil dkk (2023) melakukan analisis sistem antrian di SPBU Pasarwajo di Provinsi Sulawesi Tenggara, menggunakan aplikasi MATLAB. Penelitian ini fokus pada kendaraan roda dua, dengan simulasi model M/M/2. Hasilnya menunjukkan bahwa utilisasi server 50,87%, menandakan pelayanan cukup stabil namun masih menyisakan waktu tidak terpakai yang cukup besar[6].

Setiap model antrian memiliki keunggulan dan kekurangan masing-masing tergantung pada jumlah fasilitas, tahapan pelayanan, dan pola kedatangan pelanggan. Berdasarkan perbandingan di atas, untuk penelitian ini peneliti memilih untuk menggunakan model antrian *Multi Channel Single Phase*. Pemilihan model *Multi Channel Single Phase* dalam penelitian ini dianggap paling relevan dengan kondisi SPBU XYZ di Cilacap, yang memiliki beberapa jalur pengisian dan satu proses pelayanan. Dalam penelitian ini perhitungannya menggunakan Software POM-QM. Dengan demikian penulis mengamati sistem antrian yang terjadi di lokasi dengan pendekatan teori antrian, khususnya model *Multi Channel Single Phase*, sebagai metode analisis yang paling sesuai dengan struktur pelayanan di lapangan. Dengan menerapkan pendekatan ini, penulis berharap dapat memberikan gambaran objektif mengenai kinerja sistem pelayanan SPBU saat ini, serta menyusun rekomendasi

berbasis data untuk peningkatan kualitas layanan ke depan. Oleh karena itu, penulis menyusun penelitian dengan judul “**Analisis Model Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Menggunakan Model Multi Channel Single Phase**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dirumuskan rumusan permasalahan dari penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja pelayanan sistem antrian pada proses pengisian bahan bakar di SPBU XYZ di Cilacap?
2. Berapa jumlah server yang optimal untuk meningkatkan efisiensi pelayanan dan meminimalkan waktu tunggu pelanggan SPBU XYZ di Cilacap khususnya pada jam-jam sibuk?
3. Bagaimana solusi untuk mengatasi antrian pada SPBU XYZ di Cilacap?

C. Batasan Masalah

1. Objek penelitian dibatasi satu lokasi SPBU, yaitu SPBU XYZ di Cilacap.
2. Penelitian ini difokuskan pada analisis sistem antrian kendaraan roda dua yang terjadi di SPBU XYZ di Cilacap.
3. Waktu observasi dilakukan dalam periode tertentu (jam-jam sibuk), yaitu selama 5 hari kerja berturut-turut di tanggal 15 Juni 2026 sampai 19 Juni 2026 pada pukul 06.05 – 07.30 WIB dan pukul 16.05-17.30 WIB.
4. Mengasumsikan bahwa seluruh server memiliki kapasitas dan kecepatan pelayanan yang sama dan bekerja secara independen.
5. Kapasitas antrian diasumsikan tidak terbatas, sehingga seluruh kendaraan yang datang dianggap tetap masuk ke dalam antrian.
6. Penelitian ini menggunakan model antrian *Multi Channel Single Phase* (M/M/s) dengan asumsi bahwa pola kedatangan pelanggan mengikuti distribusi Poisson dan waktu pelayanan mengikuti distribusi Eksponensial.

D. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis waktu tunggu pelanggan dan kinerja sistem antrian pada jam-jam sibuk di SPBU XYZ Cilacap menggunakan model *Multi Channel Single Phase* dengan menggunakan parameter seperti rata-rata panjang antrian, waktu tunggu dan utilitas pelayanan.
2. Mengevaluasi apakah jumlah server yang beroperasi saat ini telah memenuhi kebutuhan pelayanan dalam menangani volume kendaraan, khususnya pada jam-jam sibuk.
3. Memberikan Solusi untuk mengatasi antrian pada SPBU XYZ Cilacap.

E. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui performa aktual sistem antrian berdasarkan data nyata.
2. Menentukan jumlah server dan alur pelayanan pada penelitian agar lebih optimal.
3. Merumuskan strategi untuk mengurangi waktu tunggu dan memperbaiki distribusi beban layanan, khususnya pada jam-jam sibuk.
4. Menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan operasional dan penjadwalan petugas.