

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian Yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis deskriptif dan komparatif untuk menilai efisiensi waktu pelayanan di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung. Penelitian kuantitatif dipilih karena pendekatan ini memungkinkan pengukuran dan analisis data numerik yang terkait dengan variabel-variabel yang diteliti, yaitu waktu antrian, jumlah kendaraan, dan penggunaan sistem *Self-Service* di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung. Penelitian kuantitatif memberikan keunggulan dalam memberikan gambaran yang lebih objektif dan dapat diuji secara statistik, sehingga hasilnya lebih dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Pendekatan deskriptif dan komparatif dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mengukur fenomena yang terjadi di lapangan tanpa melakukan intervensi atau manipulasi terhadap objek yang diteliti. Dalam konteks penelitian ini, observasi akan dilakukan dengan cara mencatat secara langsung bagaimana efisiensi waktu pelayanan pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung dan bagaimana pengaruhnya terhadap waktu antrian kendaraan. Penelitian ini sangat relevan karena fenomena yang diteliti berhubungan dengan kejadian atau perilaku yang terjadi secara alami tanpa pengaruh variabel lain yang sengaja diperkenalkan oleh peneliti.

Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat bagaimana perilaku pengguna terhadap pola waktu antrian dan bagaimana dampaknya terhadap durasi antrian. Peneliti akan mengamati kendaraan yang menggunakan sistem *Self-Service* serta mengukur waktu yang dibutuhkan mulai dari pengisian bahan bakar hingga selesai. Data yang diperoleh dari pengamatan ini kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan. Oleh karena itu, pendekatan deskriptif dipilih agar peneliti dapat mengumpulkan data yang akurat tanpa gangguan atau pengaruh dari faktor eksternal yang dapat merubah perilaku pengguna SPBU.

Pemilihan metode ini juga dilatarbelakangi oleh sifat penelitian yang lebih mengutamakan pengumpulan data dalam kondisi alami, sehingga memungkinkan peneliti untuk memahami fenomena yang terjadi dengan lebih baik. Keuntungan utama dari penelitian observasional adalah kemampuannya untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang perilaku pengguna dan faktor-faktor yang mempengaruhi waktu antrian di SPBU, yang mungkin tidak dapat dijelaskan hanya dengan menggunakan data kuesioner atau wawancara.

Selain itu, penelitian analisis deskriptif dan komparatif dalam konteks ini akan memberi ruang bagi peneliti untuk mengamati variabel-variabel yang saling berinteraksi secara langsung, seperti bagaimana kebiasaan pengguna dalam memanfaatkan sistem *Self-Service* atau faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kecepatan proses pengisian bahan bakar. Peneliti akan mengumpulkan data secara langsung tanpa intervensi yang bisa mempengaruhi hasil pengamatan. Hal ini menjadikan penelitian ini lebih realistis dan mendekati kondisi nyata yang terjadi di lapangan.

3.1.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode utama yang bertujuan untuk mendapatkan data yang komprehensif mengenai efisiensi waktu pelayanan terhadap waktu antrian di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung. Teknik-teknik yang digunakan meliputi observasi langsung, pengukuran waktu antrian, dan pengumpulan data tambahan yang relevan.

3.1.1.1 Studi Lapangan

Metode yang diterapkan dalam penelitian bertujuan untuk mengumpulkan data, informasi, dan penjelasannya, serta untuk menguraikan dan menjelaskan data yang digunakan. Metode ini disebut sebagai teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data mencakup berbagai cara yang digunakan untuk memperoleh informasi dan keterangan yang diperlukan dalam proses penelitian.

Sugiyono (2024:213) menyebutkan bahwa jika dilihat dari sumbernya maka data terbagi menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder. Terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Penelitian ini dilakukan dengan survei bermaksud untuk mendapatkan data primer yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap objek yang akan diteliti. Survei adalah pemeriksaan atau penelitian secara komprehensif survei yang dilakukan dalam melakukan penelitian itu biasanya dilakukan dengan menyebarkan kuesioner, wawancara, atau pengamatan, dengan tujuan untuk mengetahui siapa mereka, apa yang mereka pikirkan, rasakan, atau kecenderungan suatu tindakan. Data primer merupakan data yang diperoleh berdasarkan survei lapangan yang dilakukan pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)

dengan tujuan untuk memperoleh data yang akurat. Data primer tersebut diperoleh melalui.

a. Observasi langsung

Observasi langsung merupakan teknik utama dalam penelitian ini yang digunakan untuk mengamati secara langsung kondisi antrian kendaraan di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung yang menerapkan sistem *Self-Service*. Peneliti akan berada di lokasi, mengamati proses antrian kendaraan. Proses pengamatan akan dilakukan pada waktu-waktu yang berbeda, termasuk jam sibuk dan waktu normal, untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai pola antrian yang terjadi pada berbagai kondisi. Peneliti akan mencatat detail penting seperti jumlah kendaraan yang mengantri, kecepatan pengisian bahan bakar, serta kelancaran proses pengisian bahan bakar. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh data kuantitatif memengaruhi efisiensi waktu antrian di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung.

b. Wawancara

Menurut Sugiyono (2024:214), wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menentukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil.

c. Kuesioner

Menurut Sugiyono (2024:219) Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner dilakukan dengan cara memberikan daftar pernyataan dan pilihan jawaban yang berkaitan dengan penelitiannya.

d. Dokumentasi

Metode pengumpulan data dokumentasi adalah teknik yang memanfaatkan berbagai sumber tertulis atau rekaman untuk memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian. Dalam penerapannya, langkah awal adalah mengidentifikasi dokumen-dokumen yang sesuai dengan tujuan dan lingkup penelitian. Dokumen-dokumen ini dapat berupa arsip resmi seperti laporan perusahaan, regulasi, atau dokumen organisasi, termasuk laporan tahunan atau kebijakan internal. Selain itu, sumber lain seperti artikel media massa, karya ilmiah, atau dokumen pribadi juga dapat digunakan, tergantung pada kebutuhan data.

2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penelitian kepustakaan digunakan untuk mendapatkan data sekunder. Data sekunder merupakan data yang merupakan faktor penunjang yang bersifat teoritis kepustakaan. Data sekunder dapat diperoleh melalui beberapa cara, yaitu:

a. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan metode pengumpulan data sekunder berdasarkan literatur-literatur, buku-buku yang berkaitan dengan variabel

penelitian dan bertujuan untuk mengetahui teori yang ada kartannya dengan masalah yang diteliti

b. Jurnal

Data pendukung yang berhubungan dengan penelitian yang membahas berbagai macam ilmu pendidikan serta penelitian dianggap topik pendidikan dan juga sebagai pembanding dengan penelitian yang peneliti teliti

c. Internet

Teknik pengumpulan data yang berasal dari situs-situs atau website yang berhubungan dengan berbagai informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

d. Buku

Buku merupakan salah satu sumber data yang digunakan dalam teknik pengumpulan data. Buku menyediakan informasi teoritis dan konseptual yang relevan dengan topik penelitian.

3.1.2 Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa variabel utama yang perlu didefinisikan secara operasional untuk memastikan pengukuran yang jelas dan konsisten. Berikut adalah definisi operasional variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian analisis model antrian untuk efisiensi waktu mengantri:

1. Waktu Antrian (T)

Waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk menjalani seluruh proses di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung, dimulai dari saat kendaraan pertama kali tiba di area pengisian bahan bakar hingga selesai mengisi bahan bakar dan meninggalkan area Stasiun Pengisian

Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung. Pengukuran waktu antrian dilakukan dengan menggunakan stopwatch yang dimulai pada saat kendaraan pertama kali tiba dan dihentikan saat kendaraan meninggalkan SPBU. Waktu antrian diukur dalam satuan detik atau menit.

2. Jumlah Kendaraan (N)

Jumlah kendaraan yang menggunakan SPBU dengan sistem *Self-Service* dalam periode pengamatan tertentu. Penghitungan jumlah kendaraan dilakukan dengan mencatat setiap kendaraan yang tiba di SPBU selama periode pengamatan. Jumlah kendaraan diukur dalam satuan unit kendaraan (jumlah kendaraan).

3. Sistem *Self-Service* (SS)

Sistem yang memungkinkan pelanggan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung untuk melakukan pengisian bahan bakar tanpa bantuan petugas secara langsung. Dalam penelitian ini, penggunaan sistem *Self-Service* dihitung berdasarkan frekuensi kendaraan yang memilih menggunakan fasilitas *Self-Service* dibandingkan dengan kendaraan yang menggunakan layanan petugas. Variabel ini diukur dalam bentuk proporsi atau persentase kendaraan yang menggunakan sistem *Self-Service* dibandingkan dengan total kendaraan yang menggunakan SPBU.

4. Waktu Operasional SPBU (WOS)

Durasi waktu yang tersedia bagi SPBU untuk melayani kendaraan pada setiap harinya. Waktu operasional dihitung dari jam buka hingga jam tutup SPBU. Dalam penelitian ini, waktu operasional dihitung dalam satuan jam atau menit

yang akan digunakan untuk menentukan frekuensi kendaraan yang datang selama jam operasional.

3.1.3 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini diperlukan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian dan menghindari generalisasi yang tidak tepat. Dengan adanya batasan, peneliti dapat fokus pada aspek-aspek yang relevan dan mengontrol variabel-variabel yang mungkin dapat memengaruhi hasil penelitian. Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini hanya dilakukan pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago kota Bandung yang telah menerapkan sistem *Self-Service*.

2. Waktu Pengamatan

Penelitian ini dilaksanakan selama periode waktu tertentu, yaitu pada awal minggu hingga akhir minggu. Oleh karena itu, hasil penelitian hanya mencerminkan kondisi pada periode tersebut dan tidak mencakup variasi yang mungkin terjadi pada waktu lain, seperti musim liburan atau waktu puncak lainnya.

3. Variabel yang Diamati

Penelitian ini hanya mengamati beberapa variabel spesifik, yaitu waktu antrian, jumlah kendaraan, dan penggunaan sistem *Self-Service*. Faktor-faktor eksternal lain yang dapat mempengaruhi antrian, seperti cuaca, kepadatan lalu lintas, atau faktor operasional lain, tidak menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

4. Sampel Pengendara

Penelitian ini hanya melibatkan pengendara yang menggunakan sistem *Self-Service* di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung. Pengendara yang memilih menggunakan layanan petugas atau sistem lain tidak termasuk dalam penelitian ini, sehingga tidak mencerminkan keseluruhan pengalaman pengguna Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Jl. Ir Juanda Dago Kota Bandung secara lebih luas.

3.1.4 Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis untuk menilai efisiensi waktu antrian pada sistem antrian yang diterapkan di SPBU. Teknik yang digunakan dalam analisis mencakup analisis deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data antrian untuk membandingkan waktu antrian sebelum dan sesudah penerapan model antrian yang baru karena sistem *Self-Service*.

3.1.4.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data yang terkumpul, seperti rata-rata waktu antrian, jumlah kendaraan yang mengantri, dan durasi pengisian bahan bakar pada. Statistik deskriptif ini akan memberikan gambaran umum mengenai waktu antrian. Peneliti akan menghitung rata-rata waktu antrian, serta mengidentifikasi pola atau tren yang muncul berdasarkan waktu pengamatan dan kondisi di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Analisis ini juga akan mencakup distribusi frekuensi waktu antrian dan durasi pengisian bahan bakar untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai variabilitas data.

Dalam buku *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (2024), Sugiyono menyatakan bahwa analisis deskriptif adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengorganisir dan menyajikan data secara terstruktur dan objektif, tanpa melakukan uji hipotesis atau generalisasi. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memberikan gambaran yang jelas tentang karakteristik data yang telah dikumpulkan.

Sugiyono juga menekankan bahwa analisis deskriptif tidak bertujuan untuk menguji atau membuat kesimpulan statistik, melainkan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai data yang telah terkumpul. Dengan demikian, analisis deskriptif berfungsi sebagai langkah pertama yang penting dalam penelitian kuantitatif, yang membantu peneliti memahami data secara lebih mendalam dan menyajikannya dalam format yang mudah dimengerti oleh pembaca.

3.1.4.2 Analisis Komparatif

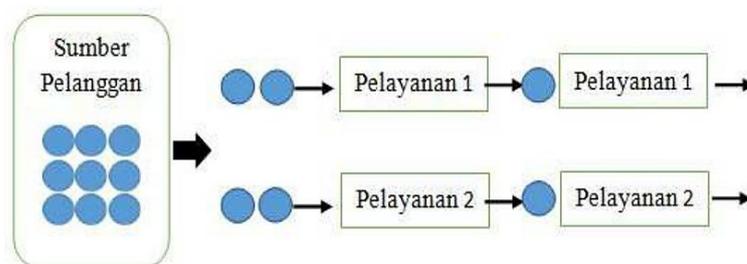
Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis komparatif dengan pendekatan kuantitatif deskriptif. Data yang diperoleh dari hasil pra-survei dan observasi lapangan yang akan diolah dan disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik, untuk kemudian dibandingkan berdasarkan kategori waktu yang telah ditetapkan. Melalui proses ini, peneliti dapat mengenali waktu-waktu dengan antrian tertinggi maupun terendah, serta mengaitkannya dengan sejumlah faktor eksternal, seperti jenis hari (kerja atau libur), waktu-waktu sibuk (misalnya saat jam makan siang atau jam pulang kerja), dan kapasitas pelayanan yang tersedia.

Berdasarkan pandangan Sugiyono (2024), analisis komparatif tidak hanya bertujuan untuk mengetahui perbedaan secara statistik, tetapi juga berfungsi untuk

memahami makna atau konteks di balik perbedaan tersebut. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti tidak hanya menekankan pada perbandingan angka, tetapi juga mengeksplorasi faktor-faktor yang mungkin memengaruhi perbedaan volume antrian, seperti pola perilaku masyarakat, sistem pelayanan yang diterapkan, serta tren kunjungan pengguna pada waktu tertentu.

3.1.4.2.1 Multi Channel - Multi Phase

Multi Channel - Multi Phase adalah model dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi. Pada setiap tahap layanan, terdapat beberapa fasilitas yang memungkinkan beberapa pelanggan dilayani secara bersamaan. Model ini sering digunakan untuk proses yang melibatkan banyak tahapan, seperti registrasi mahasiswa baru di universitas. Karena kompleksitasnya, analisis sistem ini umumnya dilakukan melalui simulasi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat



Gambar 3. 1 Multi Channel - Multi Phase

Sumber: Sari (2022)

Model antrian ini dapat membantu manajer dalam membuat keputusan untuk menyeimbangkan biaya pelayanan dengan biaya antrian. Dengan menganalisis antrian maka dapat diperoleh berbagai ukuran kinerja sistem antrian seperti waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian, panjang antrian rata-rata, waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem, jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem, probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem, faktor utilisasi

sistem, dan probabilitas sejumlah pelanggan yang berada dalam sistem (Maryana, 2020).

Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan menggunakan konsep teori antrian. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami jumlah pelanggan yang berada dalam sistem, jumlah pelanggan yang masih menunggu dalam antrian, serta waktu tunggu rata-rata pelanggan dalam sistem maupun dalam antrian. Berikut adalah rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan:

1. Jumlah Pelanggan dalam Sistem (L_s)

$$L_s = L_q + \lambda / \mu$$

L_s = Total pelanggan dalam sistem, mencakup yang sedang dilayani dan yang masih dalam antrian

L_q = Jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrian

λ (lambda) = Rata-rata kedatangan pelanggan per satuan waktu

μ (mu) = Rata-rata kapasitas pelayanan per satuan waktu

2. Waktu Tunggu dalam Sistem (W_s)

$$W_s = L_s / \lambda$$

W_s = Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam sistem, termasuk waktu menunggu dan proses layanan

L_s = Total pelanggan dalam sistem

λ (lambda) = Tingkat kedatangan pelanggan

3. Waktu Tunggu dalam Antrian (W_q)

$$W_q = L_q / \lambda$$

W_q = Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam antrian sebelum mendapatkan pelayanan

L_q = Jumlah pelanggan dalam antrian

λ (lambda) = Tingkat kedatangan pelanggan

4. Peluang Pelanggan Harus Menunggu (P_w)

$$P_w = L_q \left(\frac{s \wedge}{\mu} \right)$$

P_w = Probabilitas pelanggan harus menunggu sebelum dilayani

L_q = Jumlah pelanggan yang berada dalam antrian

s = Jumlah jalur pelayanan atau server yang tersedia

λ (lambda) = Tingkat kedatangan pelanggan

μ (mu) = Tingkat pelayanan per satuan waktu

Hasil dari pengolahan data ini dapat digunakan untuk menganalisis dan meningkatkan efisiensi pelayanan dalam sistem antrian. Beberapa temuan yang mungkin diperoleh dari perhitungan ini antara lain:

- Jika L_s dan L_q memiliki nilai yang tinggi, hal ini mengindikasikan adanya kepadatan dalam sistem yang menyebabkan pelanggan harus menunggu lebih lama sebelum dilayani.
- Jika W_s dan W_q menunjukkan angka yang besar, maka rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam sistem dan dalam antrian cukup lama, yang berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan.
- Probabilitas pelanggan menunggu (P_w) memberikan gambaran mengenai kemungkinan pelanggan harus mengantre sebelum mendapatkan pelayanan.

Jika nilai P_w mendekati 1, berarti hampir semua pelanggan mengalami waktu tunggu sebelum dilayani.

Berdasarkan hasil analisis ini, pengelola sistem dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan efisiensi layanan. Beberapa strategi yang dapat diterapkan adalah menambah jumlah server atau jalur pelayanan (s), meningkatkan kecepatan pelayanan (μ), atau melakukan optimasi sistem antrian agar dapat mengurangi waktu tunggu pelanggan dan meningkatkan kepuasan mereka.

3.1.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum Umum) Jl.Ir Juanda Dago Kota Bandung yang telah menerapkan sistem *Self-Service*. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada relevansi penelitian terhadap implementasi model antrian setelah menggunakan sistem self service terhadap efisiensi waktu.

Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Januari sampai dengan Juni 2025 dengan cara observasi yang berlangsung dalam rentan waktu 3 shift pagi, siang, dan sore. Observasi dilakukan pada jam-jam tertentu, termasuk jam sibuk dan waktu normal, untuk melihat variasi dalam pola antrian dan waktu pengisian bahan bakar. Jam sibuk di SPBU biasanya terjadi pada pagi dan sore hari, sementara waktu normal cenderung terjadi pada siang hari.