BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari banyak terlihat kegiatan mengantri seperti, pasien yang ingin periksa ke dokter, orang yang mengantri beli bensin di SPBU, orang yang antri di supermarket untuk melakukan pembayaran, nasabah yang akan melakukan transaksi di bank, mesin yang akan diperbaiki, pesawat yang akan mendarat atau tinggal landas dan mahasiswa antri untuk mengisi KRS. Antrian tersebut terjadi karena pelanggan yang dilayani melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia.

Pada dasarnya teori antrian berkenaan dengan seluruh aspek dari situasi dimana pelanggan harus antri untuk mendapatkan suatu layanan. Pelanggan yang dimaksud bukan hanya orang yang antri tapi juga dapat berupa barang, mesin, pesawat dan lainnya yang membentuk garis menunggu untuk mendapatkan pelayanan.

Sistem antrian mencakup pelanggan (mahasiswa, pesawat, mesin, dan lain sebagainya) yang datang dengan laju konstan atau bervariasi untuk mendapatkan layanan pada suatu fasilitas layanan. Jika pelanggan yang datang dapat memasuki fasilitas layanan, mereka dapat langsung dilayani. Jika pelanggan harus menunggu dilayani, mereka berpartisipasi atau membentuk antrian dan akan berada dalam antrian hingga mereka dapat giliran untuk dilayani. Mereka akan dilayani dengan

laju layanan yang konstan atau bervariasi dan akhirnya meninggalkan sistem. Sistem antrian mencakup baik antrian maupun fasilitas layanannya.

Dua hal utama yang diamati dalam sistem antrian adalah laju kedatangan dan laju pelayanan. Bila laju kedatangan hampir mendekati laju pelayanan maka akan menimbulkan penumpukan pelanggan yang berada dalam suatu barisan tunggu. Penumpukan tersebut akan menyebabkan waktu tunggu bagi pelanggan yang berada dalam sistem sebelum mendapatkan layanan. Waktu tunggu haruslah diminimalkan agar objek atau pelanggan mendapat kepuasan dari fasilitas pelayanan yang ada.

Pada sistem antrian terdapat beberapa dispilin pelayanan, yaitu pelanggan yang pertama kali datang akan dilayani terlebih dahulu yang dinamakan FCFS (*first come first serve*), ada pula LCFS (*last come first serve*) di mana pelanggan yang datang terakhir akan dilayani terlebih dahulu dan SIRO (*serve in random order*) di mana pelayanan tidak bergantung pada urutan kedatangan pelanggan kedalam sistem antrian, disebut juga pelayanan dalam urutan acak.

Dalam kondisi tertentu, disiplin pelayanan yang dilakukan dalam sebuah sistem antrian tidak termasuk dalam ketiga jenis disiplin seperti di atas maka ada yang dinamakan antrian prioritas. Pada antrian prioritas, pelanggan yang masuk ke dalam sistem antrian akan diurutkan sesuai dengan prioritas atau kepentingan. Pelanggan dengan prioritas yang lebih tinggi akan dilayani terlebih dahulu dibandingkan dengan pelanggan yang memiliki prioritas lebih rendah. Karena itu pelayanan yang diberikan tidak bergantung pada urutan kedatangan pelanggan.

Sebagai contoh, pelayanan di UGD (unit gawat darurat) di rumah sakit, pengiriman paket kilat atau biasa di perusahaan jasa pengiriman dan lain-lain.

Model antrian yang pola kedatangan dan pola pelayanannya berdistribusi eksponensial antara lain, model antrian klasik M/M/1, model antrian dengan c layanan M/M/c, dan model antrian dengan populasi pelanggan terbatas M/M/1/N. Ketiga model tersebut umumnya menggunakan disiplin layanan FCFS (*first come first serve*). Selain itu, ada pula model M/G/1 dimana pola kedatangan berdistribusi Poisson dan pola pelayanan berdistribusi General, G/M/1 dimana pola kedatangan berdistribusi General dan pola pelayanan berdistribusi Poisson dan G/G/1 dimana pola kedatangan maupun pola pelayanan berdistribusi general.

Antrian juga dapat terjadi pada tempat pencetakan foto. Namun, antrian yang terbentuk tidak hanya dari pelanggan yang datang ke tempat tersebut tetapi juga dapat terjadi karena adanya penumpukan pekerjaan pencetakan foto yang masuk ke dalam laboratorium cetakannya. Di laboratorium pencetakan foto, pekerjaan yang masuk akan dibagi menjadi beberapa prioritas. Hal tersebut dimaksudkan untuk meminimalkan waktu tunggu dan panjang antrian pekerjaan sehingga pelanggan yang datang dapat mengambil hasil pencetakan fotonya secepat mungkin. Pembagian prioritas di laboratorium pencetakan foto didasarkan pada ukuran foto. Semakin kecil ukuran foto maka semakin tinggi prioritasnya dan pekerjaan dengan prioritas tertinggi akan dilakukan terlebih dahulu.

Disiplin pelayanan prioritas tentunya akan menghasilkan model antrian berbeda dengan disiplin FCFS (*first come first serve*). Disiplin pelayanan prioritas dengan model $M_i/G_i/c$ dimana c adalah jumlah fasilitas pelayanan yang disediakan. Untuk tugas akhir ini penulis akan meneliti fasilitas pelayanan tunggal (c = 1) atau $M_i/G_i/1$. Hal itu menyebabkan perbedaan dalam perhitungan jumlah pengantri dan waktu menunggu dalam antrian dibandingkan dengan model antrian tanpa prioritas. Oleh karena itu, penulis menganalisis model antrian $M_i/G_i/1$ sehingga nantinya rata-rata jumlah pengantri dan rata-rata waktu menunggu dalam antrian dapat ditentukan. Dan untuk penyusunan tugas akhir ini, penulis mengambil judul **Teori Antrian $M_i/G_i/1$ dengan Menggunakan Disiplin Pelayanan Prioritas**.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka pada penyusunan tugas akhir ini penulis mengangkat masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan model yang cocok untuk antrian dengan pelayanan prioritas?
2. Bagaimana menentukan rata-rata waktu menunggu dalam antrian maupun sistem dengan pelayanan prioritas?
3. Bagaimana menentukan rata-rata jumlah pengantri yang menunggu dalam antrian maupun sistem dengan pelayanan prioritas?

I.3. Batasan Masalah

Terdapat pembatasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Data diambil pada pertengahan bulan yaitu tanggal 6 dan 9 Februari 2009 di sebuah tempat pencetakan foto di kota Bandung.
2. Model antrian yang digunakan adalah $(M_i / G_i / 1) : (NPRP / \infty / \infty)$.

I.4. Tujuan Penulisan

Terkait dengan latar belakang dan masalah yang telah diuraikan maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Dapat menentukan model yang cocok untuk antrian dengan pelayanan prioritas.
2. Dapat menentukan rata-rata waktu menunggu dalam antrian maupun sistem dengan pelayanan prioritas.
3. Dapat menentukan rata-rata jumlah pengantri yang menunggu dalam antrian maupun sistem dengan pelayanan prioritas.

I.5. Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian dan penulisan tugas akhir yaitu:

1. Menerapkan ilmu yang diperoleh penulis selama kuliah dan menambah wawasan serta pengetahuan tentang aplikasi teori antrian dalam kehidupan sehari-hari.
2. Memberikan gambaran kepada perusahaan mengenai teori antrian sehingga dapat memberikan masukan agar kinerja pelayanan lebih optimal.

I.6. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah

1. Studi literatur, mengkaji tentang teori antrian khususnya model $(M_i / G_i / 1) : (NPRP / \infty / \infty)$.
2. Studi kasus, mengkaji data, mengidentifikasi data, dan mengolah data menggunakan model antrian $M_i/G_i/1$.
3. Menggunakan software *Easy Fit* 5.0 dan *Microsoft Office Excel 2007* untuk mengecek distribusi kedatangan dan waktu pelayanan maupun menghitung waktu kedatangan pelanggan (λ) dan waktu pelayanan pelanggan (μ).
4. Menentukan rata-rata waktu menunggu dan rata-rata jumlah pengantri dalam antrian maupun sistem menggunakan rumusan yang telah diperoleh dalam landasan teori.

I.7. Sistematika Penulisan

Penulisan makalah ini akan dikemas dalam sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang permasalahan yang akan dibahas, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : MODEL ANTRIAN

Bab ini membahas uraian tentang materi prasyarat model antrian dan teori antrian beserta formula-formula yang akan digunakan dalam pengolahan data dan analisis pada bab selanjutnya.

BAB III : STUDI KASUS

Bab ini menguraikan sebuah contoh kasus aplikasi model antrian pada sebuah antrian dengan disiplin pelayanan prioritas, beserta pengolahan data dan analisisnya, kemudian hasil dari diskusi yang dilakukan.

BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari keseluruhan penulisan makalah ini serta saran yang diajukan berkenaan dengan masalah yang dibahas.