

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Antrian dalam kehidupan sehari-hari sering ditemui, misalnya antrian di kasir supermarket, antrian di pom bensin, antrian saat bayar parkir, antrian pasien di rumah sakit, antrian nasabah bank, antrian saat masuk arena bermain, dan lain sebagainya. Proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan kemudian menunggu dalam baris antrian jika belum dapat dilayani, kemudian dilayani, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut sesudah dilayani. Suatu sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para pelanggan dan pelayanan kepada pelanggan.

Teori antrian atau sering disebut sebagai *waiting line theory*, atau *queuing theory* ditemukan dan dikembangkan oleh ahli matematika dan insinyur berkebangsaan Denmark bernama A.K Erlang pada tahun 1909. Faktor penting dalam sistem antrian diantaranya adalah pelanggan (*customer*) dan pelayan (*server*). Pelanggan datang dan mendapat pelayanan secara satu persatu atau individu. Di samping itu, terdapat juga keadaan di mana pelanggan datang secara berkelompok dan dilayani secara individu.

Dalam sistem antrian yang akan diperhitungkan adalah rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian (L_q), rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L), rata-rata jumlah waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam

antrian (W_q), dan rata-rata jumlah waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam sistem (W). Notasi L_q , L , W_q , dan W disebut ekspektasi dari sistem antrian. Selain itu juga akan diperhitungkan probabilitas fasilitas pelayanan akan kosong (P_0), probabilitas sejumlah n pelanggan berada dalam sistem (P_n), dan probabilitas fasilitas layanan sibuk (P_s). Notasi P_0 , P_n , dan P_s disebut probabilitas dari sistem antrian.

Model antrian yang pola antar kedatangan dan pola pelayanannya berdistribusi Eksponensial adalah model antrian M/M/1 dengan satu unit layanan. Dalam tugas akhir ini yang akan dibahas yaitu perumusan probabilitas dan ekspektasi dari model antrian M/M/1 dengan pola kedatangan secara berkelompok di mana banyaknya pelanggan tiap kelompok selalu konstan. Para pelanggan datang secara berkelompok, misalnya datang dua pelanggan dalam satu kelompok secara bersama atau tiga pelanggan atau empat pelanggan secara bersama dan seterusnya, kemudian mengantri untuk mendapatkan pelayanan. Pelanggan yang datang berkelompok ini akan dilayani secara sendiri-sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis memberikan judul pada tugas akhir ini “PERUMUSAN PROBABILITAS DAN EKSPEKTASI DARI MODEL ANTRIAN M/M/1 DENGAN POLA KEDATANGAN BERKELOMPOK”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah tersebut maka rumusan masalah yang ingin dibahas oleh penulis dalam tugas akhir ini yaitu bagaimanakah perumusan probabilitas dan ekspektasi dari model antrian M/M/1

dengan pola kedatangan berkelompok yang banyaknya pelanggan tiap kelompok selalu konstan yaitu:

1. Bagaimana probabilitas fasilitas pelayanan akan kosong(P_0)?
2. Bagaimana probabilitas sejumlah n pelanggan berada dalam sistem(P_n)?
3. Bagaimana probabilitas fasilitas pelayanan akan sibuk(P_s)?
4. Bagaimana rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem(L)?
5. Bagaimana rata-rata jumlah waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam sistem(W)?
6. Bagaimana rata-rata jumlah waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian(W_q)?
7. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian(L_q)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Model antrian yang akan dibahas hanya model antrian M/M/1 dengan kedatangan secara berkelompok yang banyaknya pelanggan tiap kelompok konstan.
2. Kasus yang akan dibahas merupakan suatu contoh kasus yang direayasa dan data yang akan diamati dibangkitkan dengan *software maple 13*.
3. Penguraian iterasi untuk antrian kedatangan berkelompok hanya dilakukan untuk kedatangan dua pelanggan sampai kedatangan empat pelanggan perkelompok.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pembuatan tugas akhir ini yaitu mengetahui perumusan probabilitas dan ekspektasi dari model antrian M/M/1 dengan pola kedatangan berkelompok konstan.

1.5 Manfaat Penulisan

Melalui tugas akhir ini peneliti diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai teori antrian, khususnya pada model antrian M/M/1 dengan pola kedatangan berkelompok konstan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah:

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini berisikan landasan teori yang mendukung bab-bab selanjutnya. Diantaranya yaitu distribusi Poisson, proses stokastik, distribusi Eksponensial, teori probabilitas, dan teori antrian.

BAB III Perumusan Probabilitas Dan Ekspektasi Dari Model Antrian M/M/1 Dengan Pola Kedatangan Berkelompok Konstan

Pada bab ini akan dibahas lebih lanjut mengenai perumusan

probabilitas dan ekspektasi dari sistem antrian model M/M/1 dengan pola kedatangan berkelompok yang banyaknya pelanggan tiap kelompok konstan.

BAB IV Contoh Kasus

Pada bab ini berisi contoh kasus yang direkayasa untuk model antrian M/M/1 dengan pola kedatangan berkelompok yaitu untuk pola kedatangan dua pelanggan perkelompok. Data yang akan diamati dibangkitkan dari *software maple 13*.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi rangkuman keseluruhan hasil pembahasan dalam bentuk kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN- LAMPIRAN