

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang penting dipelajari karena menyangkut pengembangan berpikir dan erat dengan kehidupan sehari-hari serta bidang lain. Hal ini diperkuat oleh pendapat Plato (Dahlan, 2004) yang mengatakan bahwa seseorang yang dilatih dalam belajar matematika dengan baik maka akan menjadi seorang pemikir yang baik. Tidak heran jika orang yang malas berpikir cenderung tidak menyukai matematika atau lemah dalam penguasaan matematika.

Penerapan Ilmu Statistika banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti bidang industri, bidang ekonomi, bidang telekomunikasi, dan bidang-bidang lainnya. Teori antrian merupakan bagian khusus dari teori Stokastik. Dalam bahasa Inggris Antrian disebut *queueing* atau *waiting line*. Teori Antrian berkenaan dengan seluruh aspek dari situasi di mana pelanggan harus antri untuk mendapatkan suatu layanan. Sistem antrian mencakup pelanggan (mahasiswa, barang, mesin, dan lain sebagainya) yang datang dengan laju konstan atau bervariasi untuk mendapatkan layanan pada suatu fasilitas layanan. Antrian terbentuk bilamana banyaknya yang akan dilayani melebihi kapasitas layanan yang tersedia.

Dalam kehidupan sehari-hari selalu dihadapkan pada persoalan tentang antrian, baik skala kecil maupun skala besar yang membutuhkan penyelesaian

serta solusi yang optimal. Salah satu contoh antrian pada kehidupan nyata dapat ditemui pada beberapa tempat-tempat fasilitas pelayanan umum, dimana masyarakat atau barang akan mengalami proses antrian dari kedatangan, memasuki antrian, menunggu, hingga proses pelayanan berlangsung. Contoh kasusnya seperti menunggu di depan loket untuk mendapatkan tiket kereta api, menunggu pada SPBU, mesin yang menunggu untuk diperbaiki, antrian kendaraan di lampu merah, pengambilan tiket pada pintu jalan tol, ketika akan keluar dari supermarket, nasabah yang akan melakukan transaksi di Bank, dan lain-lain.

Perusahaan Daerah Air Minum Kota Cirebon merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa penyediaan air bersih. Bagi pelanggan akan dikenakan biaya tergantung pemakaian setiap bulannya. Beberapa tahun lalu pembayaran rekening air dilakukan oleh petugas dari perusahaan tersebut yang datang ke setiap pelanggan. Karena hal tersebut tidak efektif maka perusahaan melakukan sistem pembayaran di mana pelanggan datang langsung ke loket pembayaran. Kedatangan pelanggan di loket pembayaran mengakibatkan terjadinya antrian karena banyaknya yang akan dilayani melebihi kapasitas layanan yang tersedia. Pelanggan yang akan dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang lebih dahulu atau mengikuti disiplin antrian *First Come First Served*. Kepuasan pelanggan akan semakin besar jika waktu yang diperlukan untuk menunggu pelayanan semakin pendek, ini dapat dikendalikan dengan cara menambah atau mengurangi jumlah loket yang ada. Karena hal tersebut penulis ingin membandingkan jumlah loket yang ada dengan jumlah loket berdasarkan

perhitungan sehingga dapat menentukan jumlah loket yang optimal yang harus beroperasi.

Ditinjau dari pihak perusahaan, jika jumlah loket terlalu banyak maka ada kemungkinan bahwa kasir akan sering menganggur karena tidak ada konsumen. Sehingga akan menimbulkan ketidakefisienan kerja dan pemborosan uang untuk menggaji tenaga kerja. Sebaliknya jika jumlah loket terlalu sedikit ada kemungkinan kasir sangat sibuk sehingga terjadi antrian karena banyaknya konsumen dan membuang waktu pengantri. Maka tenaga kerja yang ada cenderung untuk dipekerjakan secara berlebihan yang menyebabkan kelelahan sehingga tenaga kerja tidak produktif lagi.

Pada umumnya permasalahan antrian dapat dipecahkan dengan model pembiayaan dan model tingkat aspirasi. Dalam tugas akhir ini diusulkan menggunakan model *displaced ideal* yang konsep utamanya untuk mendapatkan solusi yang mendekati ideal dan gagasan utamanya untuk menentukan alternatif berdasarkan sejumlah kriteria seperti kriteria waktu tunggu rata-rata konsumen dalam sistem, kriteria yang membatasi peluang konsumen menunggu melebihi batas waktu tunggu yang diijinkan, kriteria yang mengoptimalkan utilitas pelayanan dan kriteria ongkos pengadaan fasilitas pelayanan. Dari masalah di atas judul dalam penyusunan tugas akhir ini adalah **"Model Antrian M/M/c dalam Penentuan Jumlah Loket Optimal Berdasarkan Pengambilan Keputusan Model *Displaced Ideal*". (Studi Kasus : Pembayaran Rekening Air di PDAM Kota Cirebon).**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah yang akan di bahas dalam tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan jumlah loket optimal yang beroperasi dengan penerapan model antrian M/M/c berdasarkan pengambilan keputusan model *displaced ideal*?
2. Bagaimana penggunaan model antrian (M/M/c):(FCFS/ ∞ / ∞) dalam menentukan nilai kriteria pada model *displaced ideal*?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus pada permasalahan yang diteliti, maka pembatasan masalahnya sebagai berikut:

1. Data diambil pada pertengahan bulan yaitu tanggal 13, 14, dan 15 Mei 2008 di PDAM Kota Cirebon.
2. Data yang diamati:
 - Waktu kedatangan pelanggan persatuan waktu
 - Waktu pelayanan persatuan waktu
3. Model antrian yang digunakan adalah (M/M/c):(FCFS/ ∞ / ∞)

1.4. Tujuan Penulisan

Berdasarkan pada latar belakang penulisan dan rumusan masalah, maka tujuan penulisan pada tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut :

1. Untuk menentukan jumlah loket optimal yang beroperasi dengan pendekatan teori antrian berdasarkan pengambilan keputusan model *displaced ideal*
2. Untuk menentukan nilai kriteria pada model *displaced ideal* dengan menggunakan model antrian $(M/M/c):(FCFS/\infty/\infty)$

1.5. Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian dan penulisan tugas akhir yaitu:

1. Memberikan wawasan dan pengetahuan terhadap keilmuan dalam mengetahui penerapan teori antrian dalam kehidupan sehari-hari
2. Menambah wawasan dan pengetahuan penulis dalam bidang statistik khususnya dalam teori stokastik yang didalamnya memuat tentang teori antrian yang penerapannya sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu penulis juga dapat memahami dan membandingkan antara teori yang didapat selama perkuliahan dengan praktik.
3. Memberikan sumbangan pemikiran kepada perusahaan agar dapat membandingkan jumlah loket yang ada sekarang dengan jumlah loket berdasarkan perhitungan. Sehingga dapat mengoptimalkan jumlah loket yang beroperasi melalui pendekatan teori antrian berdasarkan pengambilan keputusan model *displaced ideal*.

1.6. Metodologi Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian, yaitu:

1. Studi literatur, mengkaji tentang teori antrian dan pengambilan keputusan model *displaced ideal*.
2. Studi kasus, mengkaji data, mengidentifikasi data, dan mengolah data menggunakan model antrian $(M/M/c):(FCFS/\infty/\infty)$ dan pengambilan keputusan model *displaced ideal*.
3. Menggunakan software *Easy Fit 3.0* dan *Microsoft Office Excel 2003* dalam pengolahan data;
 - Mengecek distribusi kedatangan dan waktu pelayanan
 - Menghitung waktu kedatangan pelanggan (λ) dan waktu pelayanan pelanggan (μ).
 - Menghitung nilai kriteria dalam model *displaced ideal* dengan menggunakan model antrian $(M/M/c):(FCFS/\infty/\infty)$.
 - Menentukan jumlah loket optimal yang harus beroperasi dengan pengambilan keputusan model *displaced ideal*.

1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang masalah yang diangkat penulis pada tugas akhir ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan

manfaat penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang pendahuluan teori antrian, struktur dasar teori antrian, karakteristik sistem antrian (meliputi proses input atau kedatangan, kapasitas sistem, disiplin antrian, mekanisme pelayanan, notasi Kendall-Lee untuk antrian, istilah dan notasi dalam antrian), distribusi Poisson, distribusi Eksponensial, uji kecocokan, dan model antrian.

BAB III: PENGAMBILAN KEPUTUSAN DISPLACED IDEAL

Bab ini menjelaskan tentang pengambilan keputusan *displaced ideal*.

BAB IV: STUDI KASUS

Bab ini menyajikan studi kasus tentang kedatangan dan waktu pelayanan pelanggan dalam pembayaran rekening air di PDAM Kota Cirebon mulai dari pengumpulan data dan pengolahan data.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari keseluruhan tugas akhir ini .

DAFTAR PUSTAKA

Ross, Sheldon M.(1974).*Stochastic Processes*.Second edition.New York: John Wiley and Sons.inc.

Siagian, P.(1987).*Penelitian Operasional*.Jakarta: UI-Press.

Kakiay, Thomas J.(2004).*Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata*.Edisi Ke I.Yogyakarta: Penerbit Andi.

Herrhyanto, Nar.(1993).*Statistika Matematika*.jilid 1.Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika IKIP.

Supranto, J.(1988).*Statistik Teori dan Aplikasi*.Edisi Kelima.Jilid 2.Jakarta: Penerbit Erlangga.

Dimiyati, Tjutju Tarlihah, dan Dimiyati, Ahmad.*Operations Research Model-Model Pengambilan Keputusan*.Bandung: Penerbit Sinar Baru Algensindo.

Taha, Hamdy A.*Riset Operasi Suatu Pengantar*.(Alih bahasa oleh Daniel Wirajaya).Jilid 2.Edisi Kelima.Jakarta: Penerbit Binarupa Aksara.

<http://www.geocities.com/Model Antrian>

<http://www.google.com/distribusi Poisson>

<http://www.google.com/distribusi Eksponensial>

<http://www.ie.ui.ac.id/ Simulasi Antrian untuk Peningkatan Pelayanan>

[http://bacadiary.blogspot.com/Teori Antrian \(queueing\)](http://bacadiary.blogspot.com/Teori Antrian (queueing))

E:\jurnal\Warnet\1777_files