

ANALISIS ANTRIAN PADA MINI MARKET DENGAN MENGGUNAKAN TEORI ANTRIAN UNTUK MENENTUKAN PELAYANAN YANG OPTIMAL

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pelayanan yang optimal dengan menggunakan teori antrian multi channel-single phase, yaitu kapan saja dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pihak mini market harus menambah jumlah kassa pembayaran menjadi 5 Kassa. Penambahan kassa pembayaran dapat memberikan pelayanan yang optimal kepada pelanggannya.

Kata Kunci: Teori Antrian, Multi Channel-Single Phase

Handayani

Universitas Gunadarma

PENDAHULUAN

Dewasa ini pasar tradisional mulai digantikan mini market. Mini market adalah tempat di mana kita bisa membeli sesuatu yang dibutuhkan. Selain tempatnya yang nyaman di sini juga tersedia segala jenis barang yang kita butuhkan. Dulu masyarakat sering berbelanja ke pasar-pasar tradisional atau warung-warung yang dekat dengan tempat tinggal mereka, namun karena kesibukan dan kenyamanan yang disediakan, masyarakat lebih suka berbelanja di mini market

Banyaknya pengunjung yang datang menyebabkan antrian yang panjang pada kassa-kassa pembayaran. Antrian dapat berakibat negatif bagi mini market, karena pelanggan yang semula ingin mendapatkan kenyamanan dalam berbelanja menjadi terganggu karena harus mengantri.

Berdasarkan fakta-fakta yang dikemukakan di atas untuk mengatasi antrian panjang, penulis akan melakukan analisis terhadap antrian yang terjadi pada kassa-kassa pembayaran dengan menggunakan model *Multi Channel-Single Phase* yaitu kapan saja dua atau lebih fasilitas pembayaran dialiri oleh antrian tunggal.

Menurut Moore, F.G dan T.E. Hendrick (1989), Model Antrian didasarkan pada asumsi peluang-peluang matematika tentang bagaimana, berapa banyak dan kapan para pelanggan akan tiba untuk dilayani pada fasilitas pelayanan. Model antrian dirancang untuk mengukur berapa lama para pelanggan menunggu di dalam antrian, panjang antrian, bagaimana kesibukan petugas pelayanan dan apa yang akan terjadi apabila waktu pelayanan atau pola permintaan pelayanan berubah.

Pelaku-pelaku utama dalam sebuah situasi antrian adalah pelanggan (*customer*) dan pelayanan (*service*) dalam model-model antrian, kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan diringkaskan dalam bentuk distribusi probabilitas yang umumnya disebut sebagai distribusi kedatangan (*arrival distribution*) dan distribusi waktu pelayanan (*service time distribution*). Kedua distribusi ini mewakili situasi di

mana pelanggan tiba dan dilayani secara individual (misalnya, bank atau supermarket). Dalam kasus situasi lainnya, pelanggan dapat tiba dan/dilayani dalam kelompok (misalnya, restoran). Kasus terakhir ini umumnya disebut sebagai antrian kelompok (*bulk queue*) (Hamdy A Taha, 1997)

Model antrian memerlukan paling sedikit tiga jenis data yaitu laju kedatangan rata-rata pelanggan untuk dilayani, rata-rata jumlah pelanggan yang dapat dilayani, dan jumlah petugas pelayanan

Teori antrian dapat terjadi apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia dalam melakukan pelayanan. Terjadinya antrian dalam suatu sistem kerja disebabkan karena kapasitas pelayanan tidak dapat memenuhi kapasitas permintaan atau kecepatan kedatangan pelanggan lebih cepat dari kecepatan pelayanan.

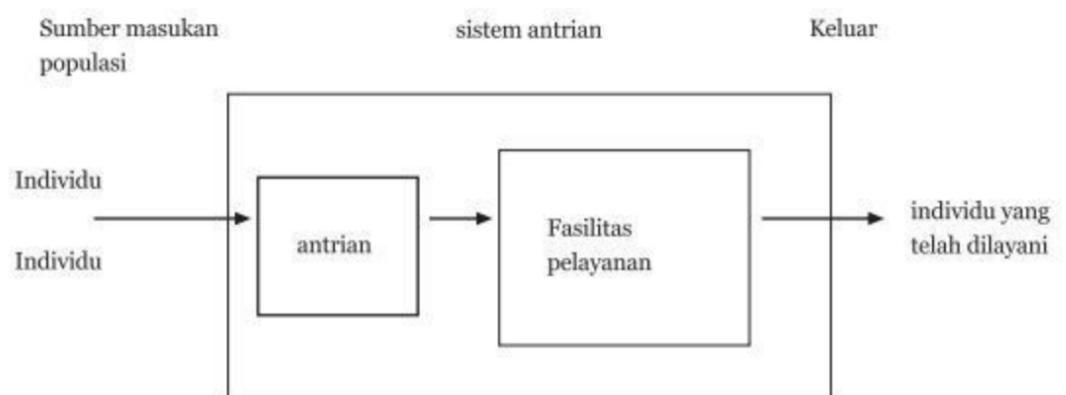
Kita bisa menggunakan teori antrian ini sebagai alat dalam pengambilan keputusan jika (1) kedatangan rata-rata pelanggan ke fasilitas pelayanan lebih cepat dari kecepatan rata-rata pelayanan, (2) adanya pelanggan yang bisa berupa orang, barang, mesin dll yang membutuhkan pelayanan, (3) adanya pelayanan yang diberikan (fasilitas pelayanan), (4) adanya saluran pelayanan (*channel*), (5) barisan antrian terbentuk jika konsumen harus menunggu sebelum dilayani, (6) adanya disiplin antrian dalam melayani konsumen, dan (7) pelanggan yang datang mempunyai distribusi waktu antar kedatangan tertentu dan waktu pelayanan mempunyai distribusi waktu pelayanan. Zulian Yamit (1994) berpendapat

sistem antrian memiliki enam komponen, yaitu (1) populasi masukan (*input population*), (2) distribusi kedatangan, (3) disiplin pelayanan, (4) distribusi pelayanan, (5) kapasitas sistem pelayanan, dan (6) keluar (*exit*).

Sistem antrian yang paling sederhana diperlihatkan dalam Gambar 1. Sistem ini terdiri dari dua bagian dasar, yaitu suatu antrian tunggal dan sebuah fasilitas pelayanan tunggal, yang kadang-kadang disebut *single channel*.

Sumber masukan dari suatu sistem antrian dapat terdiri atas populasi orang, barang, komponen atau kertas kerja yang datang pada sistem untuk dilayani. Bila populasi relatif besar sering dianggap bahwa hal itu merupakan besaran yang tak terbatas. Anggapan ini adalah suatu yang hampir umum karena perumusan sumber masukan yang tidak terbatas lebih sederhana dari pada sumber yang terbatas. Suatu populasi dianggap "besar" bila populasi tersebut lebih besar dibanding kapasitas sistem pelayanan.

Cara dengan mana individu-individu dari populasi memasuki sistem disebut pola kedatangan (*arrival pattern*). Distribusi kedatangan yang menggambarkan bagaimana distribusi pelanggan memasuki sistem disebut distribusi kedatangan (*arrival distribution*). Para pelanggan mungkin datang setiap lima menit (*constant arrival distribution*), atau mungkin datang secara acak (*arrival pattern random*). Dengan demikian terdapat dua cara pola kedatangan (*arrival pattern*) yaitu menggambarkan jumlah kedatangan



Gambar 1. Proses Dasar Antrian

Sumber: Handoko et.al 1993

dalam periode waktu tertentu berturut-turut dalam waktu yang berbeda.

Menurut Mulyono (1991), model antrian adalah model probabilistik karena unsur-unsur tertentu proses antrian yang dimasukkan dalam model adalah variabel random. Variabel random sering digambarkan dengan distribusi probabilitas. Baik kedatangan maupun waktu pelayanan dalam suatu proses antrian pada umumnya dinyatakan sebagai variabel random. Asumsi yang biasa digunakan dalam kaitannya dengan distribusi kedatangan (banyaknya kedatangan perunit waktu) adalah distribusi Poisson.

Distribusi probabilitas Poisson adalah satu dari pola-pola kedatangan yang paling sering (umum) bila kedatangan-kedatangan didistribusikan secara random. Hal ini terjadi karena distribusi poisson menggambarkan jumlah kedatangan menurut waktu bila sejumlah besar variabel-variabel random mempengaruhi tingkat kedatangan.

Distribusi Poisson mempunyai karakteristik sebagai berikut: (1) jumlah kejadian pada suatu selang waktu tertentu independen (tidak tergantung pada kejadian sebelum dan sesudahnya), dan (2) kedatangan pelanggan sifatnya acak dan mempunyai rata-rata kedatangan sebesar λ .

Disiplin pelayanan menunjukkan pedoman keputusan yang digunakan untuk menyeleksi individu-individu yang memasuki antrian untuk dilayani terlebih dahulu. Pedoman yang paling umum digunakan dalam disiplin pelayanan adalah FCFS (*first come, first served*) atau yang pertama datang, pertama dilayani dan LCFS (*last come, first served*) atau terakhir datang, pertama dilayani. Di samping itu pelanggan mungkin juga dilayani secara acak dan mungkin juga dilayani berdasarkan prioritas, seperti dalam ruang gawat darurat sebuah rumah sakit, pasien yang lebih parah akan didahulukan.

Waktu yang digunakan untuk melayani individu-individu dalam suatu sistem disebut waktu pelayanan (*service time*). Waktu ini mungkin konstan, tetapi juga sering acak (random). Bila waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial atau distribusi acak, maka tingkat pelayanan mengikuti distribusi Poisson.

Terdapat juga beberapa karakteristik pelayanan yang mempengaruhi masalah antrian. Salah satunya adalah distribusi waktu pelayanan. Seperti juga waktu kedatangan, waktu pelayanan dapat bervariasi dari satu pelanggan ke pelanggan berikutnya. Asumsi yang paling umum untuk tingkat pelayanan adalah distribusi poisson (Schoeder, 1989).

Kapasitas sistem pelayanan sama dengan memaksimalkan jumlah pelanggan yang diperkenankan masuk dalam sistem. Banyak antrian yang jumlah individu-individu yang relatif besar, tetapi ada beberapa sistem yang mempunyai kapasitas yang terbatas. Bila kapasitas antrian menjadi faktor pembatas besarnya jumlah individu yang dapat dilayani dalam sistem secara nyata, berarti sistem mempunyai kapasitas antrian yang

terbatas (*finite*) dan kapasitas antrian yang tidak terbatas.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah Mini market Tiara, Alat ukur yang digunakan adalah teori antrian dengan sistem antrian *Multi Channel-Single Phase* yaitu kapan saja dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) jumlah kedatangan pelanggan yang dilayani per unit waktu selama 20 hari, (2) jumlah rata-rata pelanggan yang dapat dilayani per unit waktu, (3) jumlah karyawan yang melayani, dan (4) jumlah jam kerja pada bagian kassa.

Mini market Tiara mempunyai pelanggan atau pengunjung yang cukup banyak. Banyaknya pengunjung yang datang menyebabkan antrian panjang di kassa-kassa pembayaran. Analisis ini dilakukan selama 20 hari. Pada kassa-kassa pembayaran tersedia kassa pembayaran yang berjumlah 3. Setiap kassa dioperasikan oleh 1 orang karyawan. Disiplin pelayanan yang digunakan mengikuti pedoman FCFS (*First Come First Served*) atau pertama datang pertama dilayani.

Model antrian yang digunakan adalah *multi channel-single phase*, yaitu kapan saja dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal. Model ini cocok digunakan untuk memecahkan masalah antrian yang terjadi, karena fasilitas kassa-kassa pembayaran yang ada lebih dari satu. Distribusi tingkat kedatangan dan distribusi pelayanan pada pelanggan mengikuti distribusi Poisson dan pelanggan yang datang pertama akan dilayani pertama pula atau FCFS. Sumber populasinyapun tidak terbatas

Tingkat kedatangan pelanggan diasumsikan mengikuti distribusi Poisson. Rata-rata jumlah kedatangan pelanggan per satuan waktu adalah variabel random suatu distribusi Poisson. Distribusi pelayanan juga diasumsikan mengikuti distribusi Poisson. Tingkat kedatangan (λ) didapat dari rata-rata jumlah kedatangan pelanggan selama jam kerja 20 hari.

Guna menganalisis permasalahan antrian ini, diperlukan data-data tentang (1) tingkat kedatangan rata-rata 126 pelanggan per jam, (2) tingkat pelayanan rata-rata 30 per jam, (3) jam kerja di mini market untuk *shift* pagi setiap harinya 7 jam, dan (4) kassa yang ada saat ini 3. Pembukaan kassa pembayaran setiap hari adalah sama. Setiap hari dibuka 3 kassa pembayaran.

Untuk menghindari antrian, dicoba mencari berapa sebaiknya jumlah kassa pembayaran yang dibuka. Analisis dengan menggunakan teori antrian sangat tepat karena akan membantu mengatasi antrian yang ada. Ketepatan teori antrian ini karena sesuai dengan karakteristik-karakteristik antrian dan asumsi-asumsi umum yaitu pola kedatangan dan pola pelayanan mengikuti distribusi Poisson.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dengan menggunakan teori

antrian akan membantu dalam mengatasi antrian pada kassa-kassa pembayaran yang ada. Analisis antrian ini dilakukan dengan menggunakan teori antrian *multi channel-single phase*.

Untuk mempermudah perhitungan, penulis menggunakan program QSB atau Quantitative Systems for Business plus. Perhitungan yang akan dilakukan atau yang dapat diketahui dengan menggunakan model antrian ini adalah:

1. Tingkat kegunaan bagian kassa-kassa pembayaran.
2. Jumlah pelanggan dalam antrian.
3. Jumlah pelanggan dalam sistem.
4. Waktu menunggu rata-rata pelanggan dalam antrian.
5. Waktu menunggu rata-rata pelanggan dalam sistem total.

Data yang dibutuhkan untuk menggunakan teori antrian adalah (1) kedatangan rata-rata pelanggan 126 pelanggan per jam, dan (2) tingkat pelayanan rata-rata 30 per jam

Setelah mengetahui data tersebut, diadakan perhitungan untuk mendapatkan informasi yang berguna. Oleh karena itu diperlukan penerapan-penerapan data ke dalam program yang sudah ada yang hasilnya ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1.
Hasil Perhitungan dari Analisis Antrian

	N = 5
P	84%
Lq	3,32
L	7,52
Wq	1,6 menit
W	3,6 menit

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperlihatkan dalam Tabel 1 kita bisa melihat bahwa jumlah kassa pembayaran yang seharusnya dibuka berjumlah 5. Dengan membuka 5 kassa pembayaran, para pelanggan sudah dapat dilayani dengan baik. Ini terlihat dari banyaknya individu atau pelanggan yang menunggu dalam antrian, yaitu berjumlah 3,32. Jumlah rata-rata individu yang ada dalam sistem total sebesar 7,52. Hal ini menandakan bahwa ada 1 pelanggan dalam setiap kassa pembayaran yang sedang dilayani dan 2,5 atau 2 pelanggan yang menunggu untuk dilayani.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa pelayanan yang diberikan belum memadai. Hal ini bisa dilihat dari banyaknya antrian yang terjadi. Antrian ini bisa diatasi dengan cara menambah jumlah kassa pembayaran.

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang diuraikan di atas, maka disarankan agar

pihak mini market menambah jumlah kassa menjadi 5 agar para pelanggan dapat dilayani dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Ahyari, Agus. 1987. *Manajemen Produksi Pengendalian Produksi*, edisi keempat, BPFE: Yogyakarta .

Dimiyati, Tjutju, et.,al. 1994. *Operation Research*, edisi ketiga. Sinar Baru Algensindo:Bandung.

Handoko, Hani et.al., 1993. *Dasar-dasar Operation Research*, edisi dua, BPFE: Yogyakarta.

Levin, Richard, et.al., 1997. *Pengambilan Keputusan Secara Kuantitatif*. edisi ketujuh, Raja Grafindo Persada: Jakarta.

Mulyono, Sri, 1996. *Teori Pengambilan Keputusan*, edisi revisi, Fakultas Ilmu Ekonomi Universitas Indonesia: Jakarta.

—, 1991. *Operation Research*. Fakultas Ilmu Ekonomi Universitas Indonesia: Jakarta.

Schoeder, Roger. 1989. *Manajemen Operasi*, jilid 1, edisi ketiga. Erlangga: Jakarta.

Supranto, Johannes. 1988. *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan*. cetakan pertama. Universitas Indonesia: Jakarta.

Thomas, Franklin.1989. *Manajemen Operasi*. Terjemahan. Remaja Karya: Jakarta.

Taha, Hamdy. 1996. *Riset Operasi*, jilid 2, edisi kelima, alih bahasa Daniel Wijaya. Jakarta.

Yamit, Yulian. 1994. *Manajemen Kuantitatif untuk Bisnis*. edisi pertama, cetakan kedua. BPFE: Yogyakarta.

