

ANALISIS

Pada bab ini akan dikemukakan analisa terhadap pemecahan masalah yang dihadapi dan diperoleh dari pengolahan data serta pembahasan yang ada berdasarkan alternatif yang ada.

4.4 Analisis Tingkat Kedatangan Nasabah

Tingkat kedatangan nasabah adalah jumlah nasabah yang datang melakukan transaksi pada loket-loket yang tersedia di perusahaan tersebut. Tingkat kedatangan nasabah menggambarkan rata-rata nasabah yang datang untuk melakukan transaksi setiap 15 menit dan pola distribusi yang terjadi dimana untuk menentukan jenis model antrian yang akan digunakan.

Peningkatan jumlah nasabah yang datang terjadi pada awal bulan dimana pada waktu itu rata-rata tingkat kedatangan nasabah mencapai 7.3466 orang setiap 15 menit. Semakin besar rata-rata tingkat kedatangan nasabah, antrian akan semakin padat atau panjang. Semakin kecil rata-rata tingkat kedatangan maka akan semakin lenggang antrian dan semakin besar waktu menganggur kasir.

Sebelum menentukan pola distribusi apa yang terjadi pada tingkat kedatangan nasabah, harus dilakukan uji kecukupan data. Uji kecukupan data adalah pengujian terhadap data-data untuk mengetahui apakah data atau sampel yang dikumpulkan setelah pengamatan telah mencukupi. Data dikatakan cukup jika jumlah data hasil perhitungan lebih kecil dari jumlah data yang diambil sebagai sampel pada

penelitian. Jika data tidak cukup maka harus dilakukan pengambilan data kembali dengan melakukan pengamatan.

Pada perhitungan uji kecukupan data, penulis menggunakan tingkat ketelitian 10% dan keyakinan 95%, yang berarti peneliti membolehkan rata-rata hasil pengamatan menyimpang maksimum sejauh 10% dari rata-rata sebenarnya dan kemungkinan bahwa pengukuran tersebut berhasil sebesar 95%. Semakin besar tingkat penelitian dan tingkat keyakinan, maka semakin banyak pengukuran yang diperlukan.

Dari data hasil pengamatan yang berjumlah 176 pengamatan ($N = 176$), menunjukkan bahwa data tersebut cukup karena data yang dibutuhkan atau dari hasil perhitungan hanya sebesar 53.7225 ($N' = 53.7225$).

Tingkat kedatangan nasabah dilakukan uji distribusi karena untuk melihat pola apa yang terjadi dan dapat menentukan jenis model antrian yang digunakan. Distribusi kedatangan nasabah yang umum terjadi adalah distribusi poisson, maka distribusi kedatangan nasabah diuji pertama kali dengan menggunakan distribusi poisson. Jika ternyata kedatangan nasabah tidak berpola distribusi poisson, maka akan diuji kembali dengan menggunakan pola distribusi lainnya.

Pada pengujian statistik distribusi tingkat kedatangan nasabah dilakukan dengan cara pengujian terhadap kesesuaian fungsi distribusi poisson hal ini dilakukan karena tingkat kedatangan nasabah bersifat diskrit artinya antara yang satu dengan lainnya tidak saling berkaitan.

Pengujian statistik terhadap distribusi poisson dilakukan dengan uji Chi- Square (χ^2) yaitu uji statistik yang membandingkan

antara hasil perhitungan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} . Pada pengujian distribusi poisson ini ada ketentuan hipotesa yang harus dibandingkan yang merupakan suatu syarat untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi poisson atau tidak, yaitu:

Ho : Distribusi tingkat kedatangan nasabah mengikuti pola distribusi poisson

Hi : Distribusi tingkat kedatangan nasabah tidak mengikuti pola distribusi poisson

Sehingga dari hasil perhitungan pada pengolahan data didapat χ^2_{hitung} sebesar 12,17108 dan χ^2_{tabel} sebesar 19,675 dengan tingkat signifikan sebesar 0,05. Maka $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dapat diambil kesimpulan terima Ho, bahwa tingkat kedatangan nasabah mengikuti pola distribusi poisson.

4.5 Analisis Waktu Pelayanan Nasabah

Waktu pelayanan nasabah adalah waktu dimana kasir melakukan pelayanan terhadap nasabah mulai nasabah memberikan slip pembayaran ke kasir tersebut sampai nasabah meninggalkan loket tersebut. Waktu pelayanan nasabah menggambarkan rata-rata waktu nasabah melakukan transaksi dan pola distribusi yang terjadi yang nantinya untuk menentukan jenis antrian apa yang akan digunakan.

Sebelum menentukan pola distribusi yang terjadi pada waktu pelayanan nasabah dilakukan terlebih dahulu uji keseragaman data, yaitu pengujian terhadap data-data yang bervariasi sehingga didapatkan data-

data yang berada pada dua batas kontrol yang telah ditentukan yaitu batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

Dari pengumpulan data, diperoleh data sebanyak 216 yang kemudian data-data tersebut dikelompokkan menjadi 36 sub grup. Setiap sub grup dihitung rata-ratanya. Sehingga waktu rata-rata yang dibutuhkan teller untuk melayani nasabah sebesar 2,615 menit. Semakin besar rata-rata waktu pelayanan nasabah maka semakin besar waktu menunggu nasabah untuk dilayani. Semakin kecil rata-rata waktu pelayanan nasabah maka semakin kecil waktu menunggu nasabah.

Standar deviasi yaitu nilai simpangan dari rata-rata variabel pengelompokkan terhadap data setiap perguruan tinggi yang diteliti. Standar deviasi ini berguna untuk melihat kecenderungan keragaman nasabah dalam melakukan transaksi. Dimana waktu pelayanan memiliki standar deviasi sebesar 2,0614 dan standar deviasi dari harga rata-rata sub grup sebesar 0,8416.

Sehingga didapat batas kontrol atas sebesar 4,2982 dan batas kontrol bawah sebesar 0,9318. Setelah nilai batas kontrol atas dan batas kontrol bawah diketahui, kita dapat menggambarannya ke dalam grafik uji keseragaman data. Pada grafik tersebut kita dapat melihat ada tidaknya sub grup yang keluar kendali (*out of control*). Jika tidak ada sub grup yang *out of control*, maka semua data yang ada dikatakan seragam.

Uji kecukupan data untuk waktu pelayanan nasabah menggunakan tingkat ketelitian 10% dan tingkat keyakinan 95%. Dari data hasil pengamatan yang berjumlah 216 pengamatan ($N = 216$),

menunjukkan bahwa data tersebut cukup karena data yang dibutuhkan atau dari hasil perhitungan hanya sebesar 167,371 ($N' = 167,371$).

Distribusi waktu pelayanan yang umum terjadi adalah distribusi eksponensial, maka distribusi waktu pelayanan diuji pertama kali dengan menggunakan pola distribusi eksponensial. Jika ternyata waktu pelayanan tidak berpola distribusi eksponensial, maka akan diuji kembali dengan menggunakan pola distribusi lainnya.

Pengujian distribusi waktu pelayanan nasabah dilakukan dengan cara pengujian terhadap suatu fungsi distribusi yaitu distribusi eksponensial. Hal ini dilakukan karena waktu pelayanan nasabah sifatnya kontinyu yang artinya antara nasabah yang satu dengan nasabah yang lain saling berkaitan.

Pengujian terhadap hipotesa bahwa waktu pelayanan nasabah berdistribusi eksponensial digunakan dengan uji Chi-Square (χ^2) yaitu dengan cara membandingkan antara hasil perhitungan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} . Dari hasil perhitungan pada bab sebelumnya didapat χ^2_{hitung} sebesar 8,5321 dan χ^2_{tabel} sebesar 9,488 dengan tingkat signifikan sebesar 0,05. Maka $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga dapat diambil kesimpulan terima H_0 , bahwa tingkat kedatangan nasabah mengikuti pola distribusi eksponensial.

Dari hasil uji pola distribusi di atas dengan tingkat kedatangan nasabah berdistribusi poisson, dan waktu pelayanan nasabah berdistribusi eksponensial, model antrian yang akan digunakan adalah (M/M/C) : (FCFS/~/~), akan tetapi apabila hasil pola uji distribusi

tingkat kedatangan nasabah dan waktu pelayanan nasabah tidak berdistribusi poisson dan eksponensial, maka akan mempengaruhi rumus atau model antrian yang digunakan.

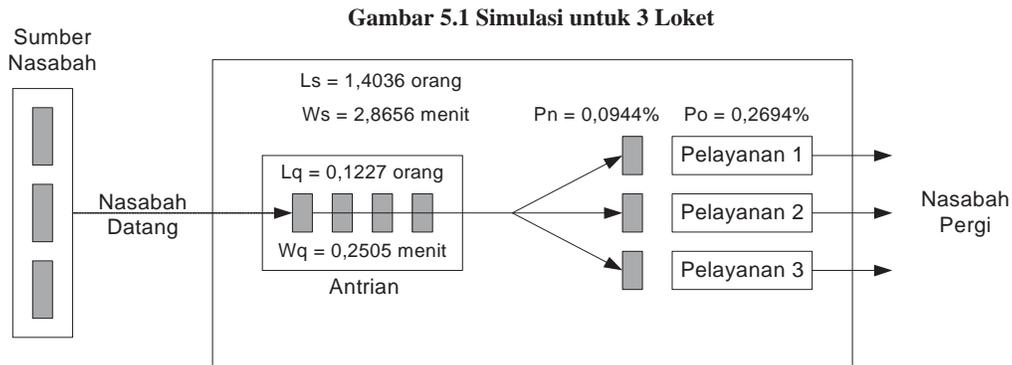
Analisis Perhitungan Antrian

Dari hasil perhitungan distribusi kedatangan dan waktu pelayanan nasabah yang menunjukkan bahwa tingkat kedatangan nasabah berdistribusi poisson dan waktu pelayanan nasabah berdistribusi eksponensial maka dapat ditentukan jenis model antrian yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu model antrian (M/M/C) : (FCFS/~/~), yang menyatakan:

1. Tingkat kedatangan nasabah berdistribusi poisson, dan waktu pelayanan nasabah berdistribusi eksponensial.
2. Dengan jumlah atau fasilitas pelayanan lebih dari satu ($S > 1$)
3. Disiplin pelayanan *First Come First Served*, tidak berhingganya jumlah nasabah yang masuk dalam sistem antrian, dan besarnya populasi masuk tidak berhingga.

Dalam perhitungan model antrian ini dimasukkan tingkat kedatangan nasabah rata-rata (λ) sebesar 0,4898 nasabah/menit dan rata-rata waktu pelayanan nasabah (μ) sebesar 0,3824/menit.

Perhitungan dimulai dengan 2 loket transaksi nasabah dengan mempertimbangkan faktor utilitas kurang dari 1 karena apabila faktor utilitas lebih dari satu itu akan mengakibatkan antrian panjang dengan tingkat kedatangan nasabah lebih besar dari waktu pelayanan. Simulasi untuk 3 loket transaksi nasabah akan diterangkan pada Gambar 5.1.



Penjelasan dari Gambar 5.1 yaitu:

- ♣ Kemungkinan pelayanan kosong (P_o) sebesar 0,2694
Maksudnya bahwa probabilitas kasir akan menganggur atau tidak ada nasabah yang melakukan transaksi sebesar 0,2694.
- ♣ Kemungkinan terdapat n nasabah dalam sistem (P_n) sebesar 0,0944
Maksudnya adalah probabilitas ada 3 orang nasabah di depan loket untuk melakukan transaksi sebesar 0,0944.
- ♣ Jumlah rata-rata nasabah dalam antrian (L_q) sebesar 0,1227 orang
Maksudnya ekspektasi panjang antrian nasabah yang akan melakukan transaksi, tidak termasuk nasabah yang sedang dilayani sebesar 0,1227 orang.
- ♣ Jumlah rata-rata nasabah dalam sistem (L_s) sebesar 1,4036 orang
Maksudnya adalah ekspektasi panjang antrian nasabah yang melakukan antrian, termasuk nasabah yang sedang dilayani sebesar 1,4036 orang.
- ♣ Rata-rata waktu nasabah dalam antrian (W_q) sebesar 0,2505 menit

Maksudnya adalah ekspektasi waktu menunggu yang dibutuhkan oleh nasabah dalam antrian, tidak termasuk nasabah yang sedang dilayani adalah sebesar 0,2505 menit/orang.

- ♣ Rata-rata waktu nasabah dalam sistem (W_s) sebesar 2,8656 menit
Maksudnya adalah ekspektasi waktu menunggu yang dibutuhkan oleh nasabah dalam sistem, termasuk waktu pelayanan yang sedang dilakukan adalah sebesar 2,8656 menit/orang.

Untuk perhitungan untuk loket-loket lainnya dapat dilihat pada tabel 4.10 pada bab sebelumnya.

4.7 Analisis Model Keputusan

Pengambilan keputusan dalam sistem antrian dimaksudkan untuk mencari jumlah loket yang optimal dengan menggunakan model keputusan total ongkos, karena untuk menyeimbangkan biaya menunggu dengan biaya kenaikan tingkat pelayanan yang saling bertentangan. Kelebihan dengan menggunakan model keputusan total ongkos yaitu biaya total kecil, sedangkan kekurangannya yaitu ada asumsi yang digunakan yaitu asumsi biaya menunggu dimana biaya menunggu biasanya paling sulit ditentukan.

Pada penentuan jumlah loket yang optimum dengan model ongkos ditentukan oleh dua faktor yaitu biaya pelanggan menunggu dan biaya fasilitas pelayanan. Biaya pelayanan tiap nasabah per satuan waktu ini (C_1) ini mencakup biaya fasilitas pelayanan dan gaji karyawan yang didapat sebesar Rp 281,945/menit dan biaya nasabah menunggu per satuan waktu (C_2) yang terdiri dari rata-rata pendapatan nasabah BRI cabang Jatiuwung Tangerang yang didapat sebesar 459,95671/menit.

Dari hasil perhitungan bahwa jumlah loket yang optimal adalah 3 loket transaksi karena pada loket ini jumlah biaya yang dikeluarkan berada diantara interval waktu rata-rata nasabah dalam sistem dan menghasilkan total biaya (TC) yang optimal. Perhitungan total biaya (TC) pada loket yang optimal yaitu 3 loket adalah:

$$TC(c) = c \times C_1 + C_2 \times L_s(c)$$

$$TC(2) = (3 \times Rp\ 281,945) + (Rp\ 459,95671 \times 1,4036)$$

$$TC(2) = Rp\ 845,835 + Rp\ 645,595$$

$$TC(2) = Rp\ 1491,43 / \text{menit}$$

Dari kurva ongkos pada bab sebelumnya dapat dilihat bahwa jika sarana pelayanan atau loket sedikit maka antrian akan lebih panjang, waktu menunggu lama, ongkos nasabah menunggu (C_2) besar, dan ongkos untuk sarana pelayanan (C_1) sedikit. Sedangkan apabila sarana pelayanan atau loket banyak maka waktu nasabah menunggu cepat, ongkos nasabah menunggu (C_2) kecil, dan ongkos untuk fasilitas pelayanan (C_1) sangat besar. Sehingga perpotongan antara kurva kedua ongkos tersebut merupakan Biaya Total (TC) dan berada pada 3 loket, sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah loket yang optimum sebanyak 3 loket transaksi.

Tetapi pada waktu-waktu tertentu unit pelayanan tampak penuh dengan pelanggan, yang menunggu untuk dilayani sehingga kasir menjadi sangat sibuk. Dalam hal ini penulis memandang bahwa guna mengantisipasi kemungkinan nasabah meninggalkan sistem, maka sebaiknya dalam masalah ini perlu adanya tambahan kasir pembantu jika nasabah yang datang cukup banyak, sehingga nasabah tidak merasa

kecewa dan tidak perlu menunggu terlalu lama. Dan pada saat nasabah yang datang jumlahnya sedikit, kasir tersebut bisa dialokasikan ke pekerjaan bagian lain yang lebih dibutuhkan perusahaan.