

PENENTUAN JUMLAH LOKET PEMBAYARAN TELEPON YANG OPTIMAL DENGAN MODEL SIMULASI DI BANK X SURABAYA

Oleh
Irwan Soejanto
Teknik Industri-FTI-UPN"Veteran" Jatim

ABSTRACT

Every month telephone users pay their telephone bill in TELKOM outlets or banks. Nowadays, Bank X Surabaya has 2 (two) telephone bill payment windows with long queue. In this case, the computer simulation model is used to find an effective queue system to anticipate customers' dissatisfaction. Using *Software Arena* and *Simul8*, the model system is simulated into software to describe how the system works.

The real system simulation shows that the average of utilization level of 2 telephone bill payment windows are 94% and after trying 3 telephone bill payment windows in trial and error simulation, it shows that the average of utilization level reduce to 36%, so that customers' satisfaction increase.

Keywords: *simulation, queue, amount of telephone bill payment window*

PENDAHULUAN

Pada jaman modern ini telepon merupakan sarana kebutuhan yang wajib dimiliki. Dan pelanggan melakukan kewajiban membayar tagihan telepon. Proses pembayaran tagihan ini dilakukan di kantor-kantor TELKOM terdekat atau juga bisa dilakukan di bank-bank yang telah menjalin kerja sama dengan PT. TELKOM. Di Bank X Surabaya terdapat 2 loket pembayaran tapi masih dijumpai pelanggan yang antri membayar tagihannya. Adapun salah satu penyebab timbulnya antrian yang panjang adalah karena kurangnya jumlah loket yang melayani konsumen atau proses pelayanan yang dilakukan terlalu lama, serta bisa juga disebabkan karena datangnya pelanggan yang bersamaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah loket pembayaran rekening telepon yang optimal sehingga antrian tidak panjang.

Untuk mengatasi jumlah antrian yang terlalu panjang pada loket pembayaran ini, maka diperlukan suatu model simulasi stochastic atau probabilistik dengan menggunakan *Software Simul8* yaitu suatu perangkat software untuk meniru sistem nyata guna mempelajari serta memahami sifat-sifat, tingkah laku (perangai) dan karakter operasinya. Salah satu alasan digunakannya model simulasi dengan menggunakan *Software Simul8* adalah karena pada kenyataannya untuk mendapatkan data secara detail membutuhkan waktu dan biaya yang besar, selain itu tidak memungkinkan untuk melakukan eksperimen secara langsung karena dapat mengganggu proses pelayanan.

Langkah – langkah Simulasi Sistem

Langkah utama yang harus dilaksanakan dalam mensimulasikan suatu sistem yaitu memodelkan sistem, membuat program komputer dan melakukan eksperimen simulasi.

1. Memodelkan Sistem

Memodelkan sistem adalah proses untuk mempresentasikan sistem kedalam bentuk – bentuk matematis, kata atau simbol sehingga lebih mudah untuk dipahami. Untuk membuat suatu model, terlebih dahulu harus dilakukan identifikasi entity – entity sistem serta mengelompokkannya kedalam kelas – kelas. Selanjutnya juga diidentifikasi aktivitas – aktifitas yang dialami atau dilakukan oleh kelas – kelas tersebut dan pada akhirnya setiap aktivitas dihubungkan sehingga menjadi satu kesatuan proses.

Banyak cara yang dipakai untuk memodelkan sistem nyata diantaranya dengan diagram lingkaran aktivitas (*Activity Cycle Diagram*). Diagram ini akan menunjukkan urutan dari masing – masing kelas dari entity.

2. Pembuatan Program

Setelah sistem diterjemahkan kedalam suatu model maka langkah selanjutnya adalah membuat program komputer untuk mensimulasikan model tersebut. Program ini bias dibuat dalam berbagai bahasa pemrograman, baik bahasa pemrograman umum maupun yang khusus untuk simulasi. Program simulasi harus cukup fleksibel sehingga dapat mengakomodasi alternative – alternative yang mungkin akan dipertimbangkan. Kebanyakan instruksi – instruksi dalam program simulasi merupakan operasi – operasi logika dimana operasi matematika yang diperlukan relative sederhana.

3. Melakukan Eksperimen

Simulasi pada dasarnya memang dibuat dalam suatu eksekusi program untuk mendapatkan nilai – nilai parameter yang diinginkan sesuai dengan program yang dibuat.

Untuk dapat menentukan berapa kali pengulangan yang harus dilakukan agar diperoleh tingkat ketelitian tertentu, terdapat 2 tipe yang dapat digunakan untuk mengakhiri proses pengulangan simulasi tersebut, yaitu :

a. *Terminating Simulation*

Adalah cara mengakhiri proses pengulangan simulasi dengan melihat kondisi simulasi yang mempunyai ukuran sistem performans relative terhadap interval waktu simulasi $(0, T_e)$. T_e adalah waktu dimana event e terjadi. Jadi simulasi akan berakhir bila event e pada saat e terjadi. Event e harus ditentukan sebelum simulasi dimulai.

b. *Steady State Simulation*

Adalah cara mengakhiri proses pengulangan simulasi dalam sistem yang mempunyai performans yang didefinisikan sebagai panjang simulasi tak bebas. Agar simulasi mempunyai nilai yang mendekati kenyataan maka simulasi harus dibuat sepanjang mungkin.

Program SIMUL8

Simul8 adalah salah satu *software* simulasi yang bersifat *visual*, yang artinya kita dapat membuat model simulasi hanya dengan mengklik dan menggeser

objek simulasi pada layar. Kita dapat mengatur objek simulasi pada layar sesuai dengan keadaan yang diinginkan.

Program Simul8 dengan penerapan *Flow Shop Model* adalah perancangan sebuah lini lintas perakitan dalam suatu proses produksi dalam suatu pabrik yang membagi prosesnya dalam beberapa stasiun kerja agar lebih memudahkan dan meringankan beban kerja operator dan kapasitas mesin serta lebih mudah dalam pengawasan bottleneck (kemacetan) lintasan. Keadaan ini mampu merangsang ide dari manager produksi untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas produk yang ada.

Antrian

Suatu *antrian* ialah suatu garis tunggu dari konsumen (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayanan (fasilitas layanan). Jadi teori atau pengertian *antrian* adalah studi matematikal dari kejadian atau gejala garis tunggu (P. Siagian, 1987 : 390). Kejadian garis tunggu timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga konsumen (pelanggan atau *customer*) yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan pelayanan. Dalam kehidupan sehari – hari, kejadian ini sering kita temukan misalnya seperti terjadi pada loket bioskop, loket kereta – api, loket – loket pada bank, dermaga di pelabuhan, loket jalan tol, pelabuhan udara, tempat praktek dokter, loket stadion dan banyak lagi yang lain.

Tujuan dasar model – model *antrian* adalah untuk meminimumkan total dua biaya, yaitu biaya langsung penyediaan fasilitas pelayanan dan biaya tidak langsung yang timbul karena para individu harus menunggu untuk dilayani (Handoko T. Hani, 1985 : 264). Bila suatu sistem mempunyai fasilitas pelayanan lebih dari jumlah optimal, ini berarti membutuhkan investasi modal yang berlebihan, tetapi bila jumlahnya kurang dari optimal, hasilnya adalah tertundanya pelayanan. Model *antrian* merupakan metode penting untuk sistem pengelolaan yang menguntungkan dengan menghilangkan antrian.

METODE PENELITIAN

Identifikasi dari variabel – variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Fasilitas pelayanan (c).

Fasilitas pelayanan disini adalah jumlah teller yang melayani para nasabah.

b. Intensitas kegunaan (ρ).

Tingkat kegunaan fasilitas pelayanan yang merupakan perbandingan antara tingkat kedatangan nasabah (λ) dengan tingkat pelayanan (μ).

c. Tingkat kedatangan rata – rata.

Adalah banyaknya nasabah yang datang per satuan waktu.

d. Tingkat pelayanan rata – rata.

Adalah jumlah nasabah yang dilayani per satuan waktu.

e. Probabilitas dengan nol nasabah dalam sistem (P_0).

Adalah peluang kemungkinan atau peluang bahwa ada n nasabah dalam sistem antrian.

f. Probabilitas dengan n nasabah dalam sistem (P_n).

Adalah kemungkinan atau peluang bahwa ada n nasabah dalam sistem antrian.

g. Waktu rata – rata nasabah menunggu dalam antrian (W_q).

Adalah rata – rata waktu yang digunakan nasabah untuk menunggu dalam suatu antrian.

h. Waktu rata – rata nasabah menunggu dalam sistem (W_s).

Adalah rata – rata waktu menunggu dalam seluruh sistem baik untuk yang antri maupun yang sedang dilayani.

i. Jumlah rata – rata nasabah dalam antrian (L_q).

Adalah rata – rata banyaknya nasabah yang sedang menunggu untuk dilayani.

j. Jumlah rata – rata nasabah dalam sistem (L_s).

Adalah rata – rata jumlah seluruh sistem dalam barisan penunnguan termasuk yang sedang dilayani.

k. Persentasi waktu fasilitas pelayanan menganggur ($X\%$)

Adalah tingkat persentasi kemungkinan waktu menganggur dari pelayan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum mencapai tahapan mensimulasikan program, terlebih dahulu perlu diketahui distribusi waktu pelayanan pelanggan. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut :

Hari Kamis, 1 Desember 2005 adalah :

Loket 1

| Distribusi waktu pelayanan | Expression |
|----------------------------|------------|
| Beta | 1.31, 1.18 |

Loket 2

| Distribusi waktu pelayanan | Expression |
|----------------------------|------------|
| Uniform | 60,270 |

Hari Selasa, 20 Desember 2005 adalah :

Loket 1

| Distribusi waktu pelayanan | Expression |
|----------------------------|------------|
| Uniform | 60,270 |

Loket 2

| Distribusi waktu pelayanan | Expression |
|----------------------------|------------|
| Uniform | 60,270 |

Untuk tahap selanjutnya adalah mencari distribusi waktu kedatangan antar pelanggan sebagai berikut :

Kamis, 1 Desember 2005 adalah :

| Distribusi waktu kedatangan | Expression |
|-----------------------------|---------------|
| Triangular | 14, 89.1, 251 |

Selasa, 20 Desember 2005 adalah :

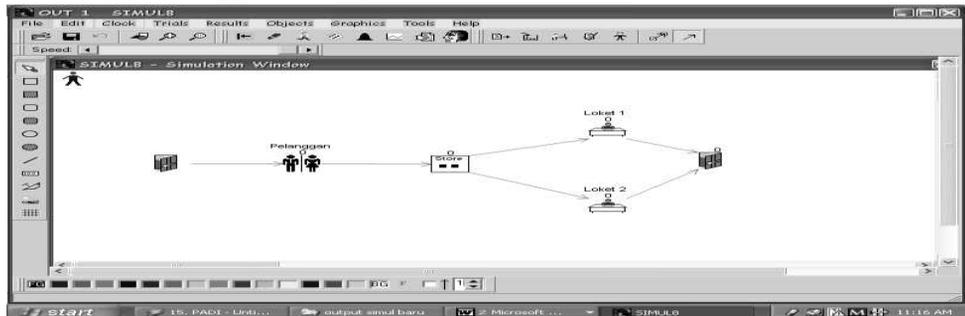
| Distribusi waktu kedatangan | Expression |
|-----------------------------|------------|
| Lognormal | 26,3,49.9 |

Pembahasan

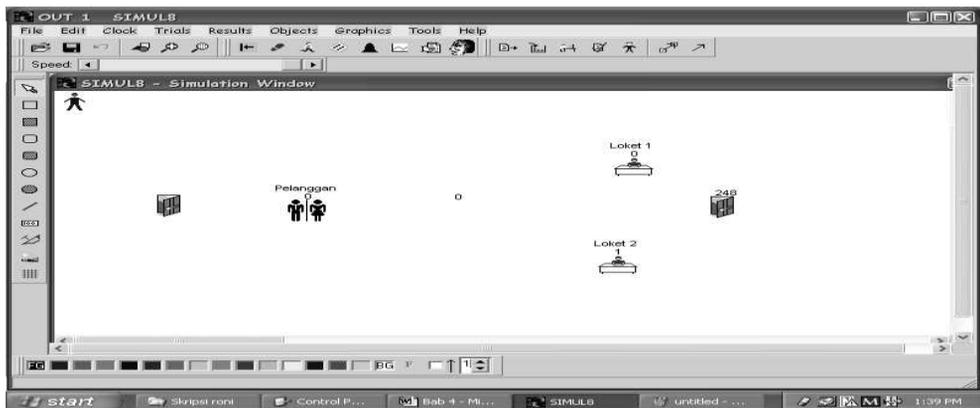
Hasil simulasi keadaan awal

Dari data yang ada maka dihasilkan simulasi keadaan awal pada Loker Pembayaran telepon di Bank X Surabaya adalah sebagai berikut :

Kondisi Awal Tanggal Pembayaran



Gambar Kondisi antrian pada awal tanggal pembayaran sebelum di Runing



Gambar Kondisi antrian pada awal tanggal pembayaran setelah di runing

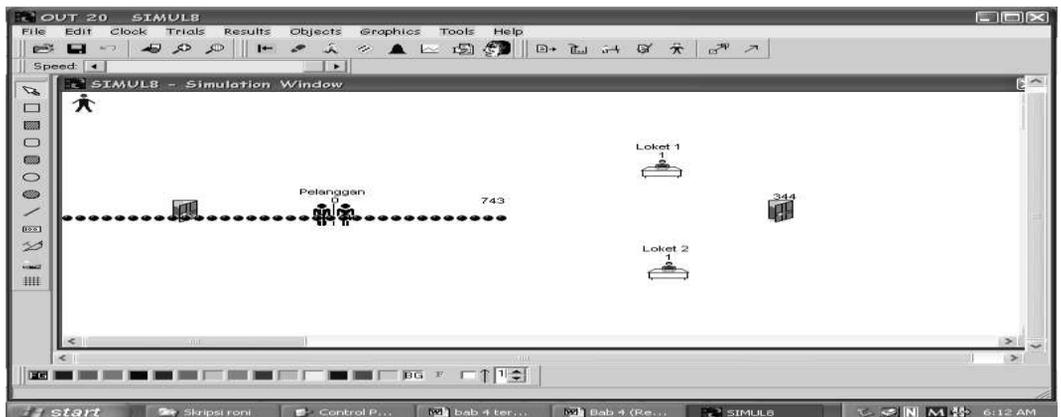
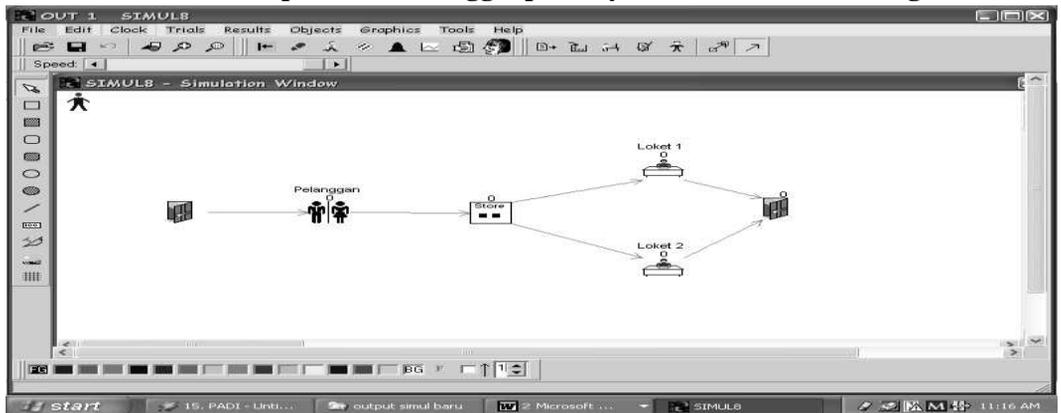
Dengan kondisi 2 Loket pada Pembayaran Rekening Telepon di Bank X pada hari Kamis tanggal 1 Desember 2005 tidak diperoleh antrian yang berarti dimana pada kondisi diatas masih ada 2 pelanggan yang belum terlayani.

Atau dapat dibaca sebagai berikut ini :

Dimana kondisi 2 Loket pada Pembayaran Rekening Telepon di Bank X pada hari Kamis tanggal 1 Desember 2005 diperoleh tingkat kegunaan fasilitas (*utilization*) sebesar 30% yang berarti tingkat aktivitas pelayanan tidak sibuk.

Akhir tanggal pembayaran

Gambar Kondisi pada akhir tanggal pembayaran sebelum di Runing



Gambar Kondisi antrian pada akhir tanggal pembayaran setelah di runing

Dengan kondisi 2 Loker pada Pembayaran Rekening Telepon di Bank X pada hari Selasa tanggal 20 Desember 2005 diperoleh banyak pelanggan yang belum terlayani.

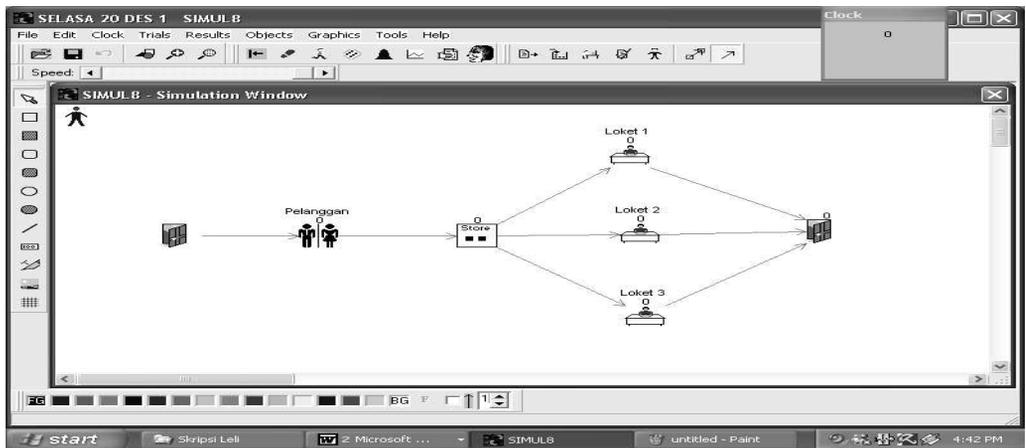
Atau dapat dibaca sebagai berikut ini :

Dimana kondisi 2 Loker pada Pembayaran Rekening Telepon di Bank X pada hari Selasa tanggal 20 Desember 2005 diperoleh tingkat kegunaan fasilitas (*utilization*) sebesar 100% yang berarti tingkat aktivitas pelayanan sangat sibuk

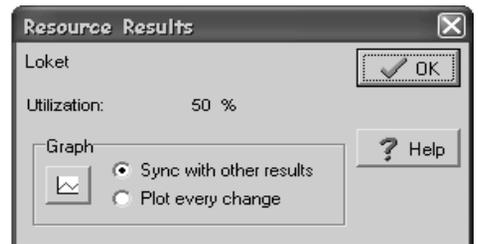
Hasil simulasi keadaan usulan

Dengan kondisi awal yang demikian maka dalam usulan simulasinya dengan 3 Loker dalam keadaan sama (distribusi) dapat dibuat dengan cara *trial and error* dan menghasilkan hasil simulasi seperti berikut ini :

3 Loket Pembayaran



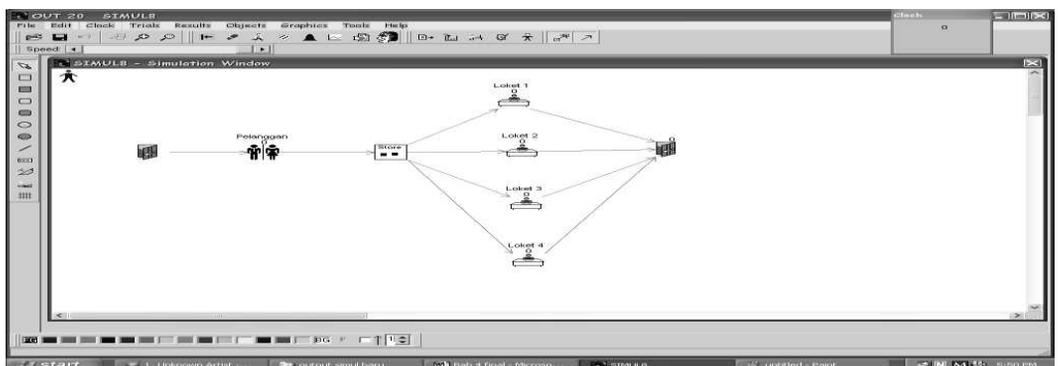
**Gambar Tampilan Usulan
Gambar Kondisi Antrian Usulan**



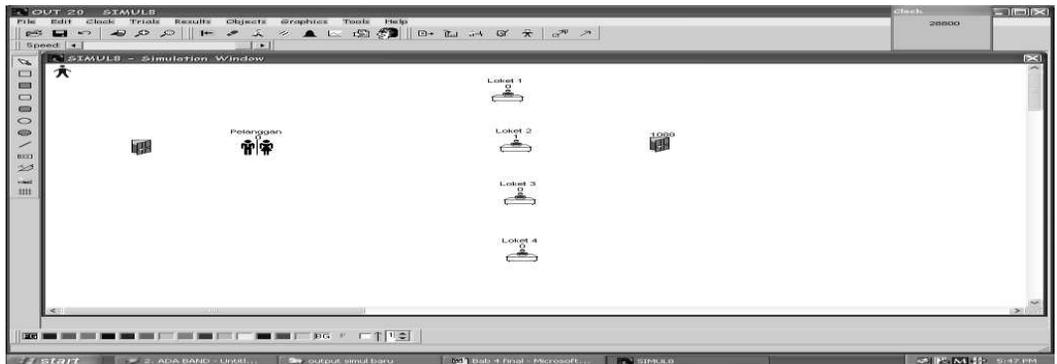
Gambar Tingkat Utilization 3 Loket Pembayaran

Dengan kondisi 3 Loket pada Pembayaran Rekening Telepon di Bank X di dapatkan tingkat kegunaan fasilitas (utilization) sebesar 50%

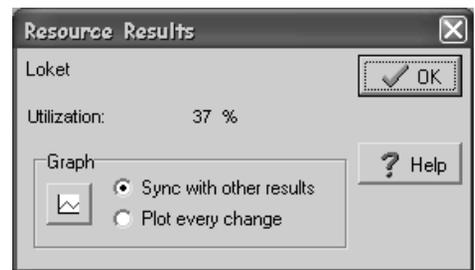
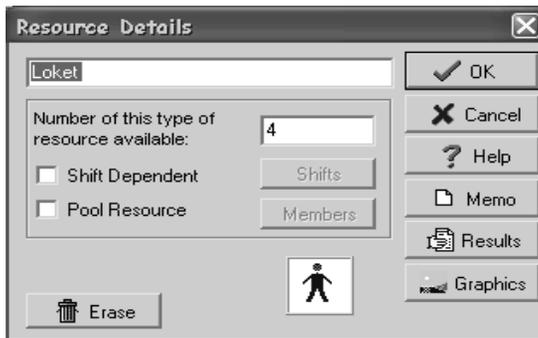
4 Loket Pembayaran



Gambar Tampilan Usulan 4 Locket



Gambar Kondisi Antrian 4 Locket



Gambar Tingkat Utilization 4 Locket Pembayaran

Dengan kondisi 4 Locket pada Pembayaran Rekening Telepon di Bank X Surabaya didapatkan tingkat kegunaan fasilitas (utilization) sebesar 37%

Dengan kondisi usulan diatas maka dapat disimpulkan bahwa Pembayaran Rekening telepon Bank X Surabaya perlu penambahan 1 (satu) Locket dengan tingkat kegunaan fasilitas (*utilization*) yang didapat sebesar 50 %, dilihat dari sudut pandang kepuasan pelanggan dan pada kondisi usulan diatas masih ada 2 pelanggan yang belum terlayani. Sesuai dengan standart yang telah ditentukan oleh Bank X Surabaya, yaitu jika utilizationnya lebih besar dari 70 % perlu ditambah teller dan bila utilizationnya kurang dari 70 % sudah optimal sehingga tingkat penanganan pelanggan akan dapat terkendali dan pelayanan Locket bisa lebih optimal.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa tingkat Utilization 2 (dua) loket pembayaran telepon pada tanggal-tanggal akhir pembayaran (15,16,19,20 Desember 2005) rata-rata adalah 94%. sedangkan pada tanggal-tanggal awal pembayaran tingkat Utilization rata-ratanya adalah 58%. Setelah dilakukan simulasi usulan dengan cara *trial and error* pada tanggal-tanggal akhir pembayaran

didapatkan bahwa untuk 3 loket pembayaran telepon diperoleh tingkat Utilization sebesar 36%. Sesuai dengan standart yang telah ditentukan oleh Bank X Surabaya, yaitu jika utilizationnya lebih besar dari 70 % perlu ditambah teller dan bila utilizationnya kurang dari 70 % sudah optimal sehingga tingkat penanganan pelanggan akan dapat terkendali dan pelayanan Loker bisa lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Kleijnen, Jack P.C. and Groenendaal, Willem Van, 1994, *Simulation Statistical Prespective*, John Wiley and Soons Ltd, Singapore.
- Law, Averil M and Kelton, W David, 2000, *Simulation Modelling and Analysis*, Mc. Graw Hill Book Co. 3th, Singapore.
- Pidd, Michael, 1998, *Computer Simulation In Management Science*, John Wiley and Soons, Ltd, 3th, Singapore.
- Sandi, S, 1991, *Simulasi Teknik Pemrograman Dan Metode Analisis*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Wignjosoebroto, Sritomo, 2000, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu, Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*, Edisi Pertama Cetakan Kedua, Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- _____, <http://www.simul8.com>