

ANALISIS SIMULASI ANTRIAN NASABAH DI BANK BNI 46 Tbk

Penelitian

oleh:

Agus Riyanto,ST.,MT



**UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
BANDUNG
JANUARI 2012**

ANALISIS SIMULASI ANTRIAN NASABAH DI BANK BNI 46 Tbk

Penelitian

Disusun sebagai salah satu kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi

Peneliti,

Agus Riyanto,ST.,MT.
NIP. 4127.70.03.007

Mengetahui
Dekan FTIK UNIKOM

Menyetujui
Ketua Program Studi Teknik Industri

Prof.Dr.H. Denny Kurniadie,Ir.,M.Sc
NIP. 4127.70.015

I Made Aryantha Anthara ST.,MT
NIP. 4127.70.03.004

Mengetahui
Kepala Perpustakaan UNIKOM,

Ubudiyah Setiawati, S.Sos
NIP. 4127.20.01.017

ANALISIS SIMULASI ANTRIAN NASABAH DI BANK BNI 46 Tbk

Oleh:

Agus Riyanto,ST.,MT

Dosen di Program Studi Teknik Industri

Universitas Komputer Indonesia

agusriyantounikom1@yahoo.com

Bab I

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Antrian merupakan kegiatan yang kerap kali dijumpai bukan hanya pada kegiatan-kegiatan komersil, pusat pemerintahan, bahkan antrian kini dapat dijumpai pada kantor-kantor layanan masyarakat, seperti antrian di pusat perbelanjaan, antrian di bank, dan lain-lain. Antrian tersebut terjadi ketika jumlah pengunjung ditempatkan antrian bertambah banyak yang diakibatkan oleh pelayanan petugas yang melayani kegiatan yang mengharuskan adanya antrian bekerja lambat atau bisa diakibatkan jumlah petugas tidak sebanding dengan jumlah pengunjung yang terdapat dalam antrian. Tentunya hal tersebut akan sangat membosankan apabila antrian yang ada sangat panjang, itu berarti pengunjung harus lebih lama menunggu diantrian. Ada banyak hal yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut, diantaranya dengan menambah jumlah petugas yang bekerja untuk mengefisiensikan waktu pelayanan dari setiap pengunjung yang mengantri. Maka dari itu, sering kali dijumpai di pusat perbelanjaan atau tempat-tempat layanan masyarakat yang lain, lebih dari satu petugas untuk mengefisiensikan waktu antrian yang dialami pengunjung.

Akan tetapi bukan sebuah jaminan akan terpecahkannya masalah antrian, sekalipun penambahan jumlah petugas dilakukan. Pada dasarnya, cepat atau lambatnya petugas bekerja untuk mengurai antrian, tergantung dari apa yang petugas itu kerjakan dan pada sektor apa petugas atau antrian tersebut ada. Umumnya antrian yang terjadi pada sektor komersil seperti yang terjadi di pusat perbelanjaan, makanan cepat saji, dan lain-lain, cenderung memiliki antrian yang panjang tetapi cepat dapat diurai. Sedangkan antrian yang terjadi pada layanan masyarakat seperti bank, jasa parkir, kantor bersama, antriannya relatif biasa saja, tetapi yang membuat hal antrian itu berjalan lama adalah adanya prosedur yang harus dipatuhi demi kenyamanan bersama.

Bank merupakan layanan masyarakat yang memiliki prosedur dari setiap kegiatannya yang selalu menimbulkan antrian bagi para pengunjungnya. Baik kegiatan simpan pinjam, setoran tunai, penarikan tunai, dan lain-lain. antrian yang terjadi di bank biasanya terbagi dua, antrian menuju teller atau antrian menuju customer service, seperti halnya yang terjadi di bank BNI UNIKOM.

Melihat apa yang terjadi, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih mendalam serta membuat program untuk membantu proses efisiensi pada antrian dengan mengangkat judul **“Analisi Antrian di Bank BNI UNIKOM Menggunakan Aplikasi Pro Model”**.

1.2. Rumusan Masalah

Merujuk pada paparan diatas, maka diambil beberapa rumusan masalah guna pembahasan sebagai batasan penelitian, diantaranya:

1. Berapakah jumlah antrian yang terjadi di bank BNI UNIKOM ?
2. Sudah efektifkah pelayanan yang melayani pengunjung bank BNI UNIKOM ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui jumlah antrian pengunjung yang terjadi di bank BNI UNIKOM, untuk kemudian dilakukan analisis jumlah pengunjung tersebut.

2. Untuk menganalisis apakah pelayanan yang melayani pengunjung bank BNI UNIKOM, sudah efektif untuk meminimalisir jumlah antrian pengunjung.

1.4. Pembatasan Masalah

Merujuk pada rumusan masalah yang ada, maka penulis memberikan batasan terhadap permasalahan yang menjadi objek penelitian, asumsi dan pembatasan masalah tersebut diantaranya:

1. Penelitian di bank BNI UNIKOM terfokus pada antrian pengunjung yang akan menuju teller.
2. Penelitian menggunakan asumsi rata-rata jumlah pengunjung yang datang dalam satu hari(7 jam kerja).
3. Penelitian dilakukan pada saat pekan autodebet

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari enam bab, yaitu:

Bab 1 Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Merupakan uraian mengenai gambaran umum tentang antrian yang terjadi. Dideskripsikan secara runut berupa penjelasan dampak antrian, lalu sebab-sebab yang menjadi faktor penyebab antrian.

1.2. Rumusan Masalah

Mencari permasalahan yang terjadi untuk kemudian dilakukan penelitian dengan memberikan batasan-batasan agar penelitian yang dilakukan dapat terfokus pada tujuan penelitian yang ingin dicapai.

1.3. Tujuan Penelitian

Memberikan penjelasan mengenai tujuan apa yang ingin didapat penulis terhadap penelitian yang dilakukan.

1.4. Pembatasan Masalah

Memberikan batasan-batasan terhadap penelitian yang dilakukan guna mempermudah dan mengeliminasi kemungkinan bahasan-bahasan yang berada diluar tujuan penelitian. Serta mempersempit lingkup penelitian guna memudahkan peneliti terhadap penelitian yang dilakukannya.

1.5. Sistematika Penulisan

Tata cara penulisan yang digunakan penulis terhadap pembuatan laporan penelitian yang dilakukan.

Bab 2 Landasan Teori

Menguraikan teori-teori yang telah ada sebagai instrument untuk menunjang penelitian yang dilakukan penulis.

Bab 3 Metodologi Penelitian

3.1. *Flowchart* Penelitian

Gambaran umum penelitian yang dilakukan mulai dari studi lapangan hingga didapatkan hasil dan kesimpulan. Gambaran tersebut dimuat dalam bentuk diagram alir, hal ini bertujuan untuk memudahkan identifikasi penelitian yang dilakukan.

3.2. Langkah-langkah Penelitian

Penjelasan dari tiap-tiap langkah penelitian yang telah dibuat dalam bentuk diagram alir.

Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

Rangkaian kegiatan yang dilakukan guna mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data dan mendapatkan hasil dari pengolahan data tersebut.

4.2. Pengolahan Data

Kegiatan yang dilakukan setelah pengumpulan data. Kegiatan ini bertujuan untuk mencari hasil dari pengumpulan data.

Bab 5 Analisis

Menganalisis hasil dari pengolahan data. Analisis tersebut memberikan jawaban dari permasalahan yang menjadi objek penelitian.

Bab 6 Kesimpulan

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan didapat ketika rangkaian penelitian dari awal sampai tahap analisis selesai dilakukan. Dengan kata lain, kesimpulan ini merupakan jawaban keseluruhan dari penelitian yang dilakukan.

Bab II

Landasan Teori

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Definisi sistem

Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan entitas yang berperan dan berinteraksi dalam mencapai tujuan tertentu (Schmidt & Taylor, 1970). Sistem yang diamati seseorang dapat jadi merupakan sub sistem dalam pengamatan lain. Untuk keperluan analisis, biasanya sistem digambarkan kedalam suatu model, istilah model diartikan sebagai tiruan dari kondisi sebenarnya atau dengan kata lain model didefinisikan sebagai representatif atau formalisasi dalam bahasa tertentu.

Dari suatu sistem nyata, atau penyederhanaan dari gambaran sistem nyata. Adapun sistem nyata merupakan sistem yang sedang berlangsung dalam kehidupan, sistem yang dijadikan titik perhatian dan permasalahan. Sedangkan yang dimaksud dengan permodelan adalah proses membangun atau membentuk sebuah model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal tertentu.

Pengembangan model adalah usaha untuk memperoleh model baru yang memiliki kemampuan lebih dalam beberapa aspek. Pengembangan model biasanya menggunakan prinsip-prinsip dasar yaitu :

1. Elaborasi : pengembangan model dimulai dari yang paling sederhana dan secara bertahap di elaborasi sehingga diperoleh model yang lebih representatif.
2. Sinetik : metode yang dibuat untuk mengembangkan pengenalan masalah-masalah secara analogis (W.J.Gordon, 1961).
3. Iteratif : pengembangan model bukanlah proses yang bersifat mekanistik dan linier. Oleh karena itu dalam tahap pengembangannya mungkin saja dilakukan pengulangan peninjauan kembali.

2.1.2. Definisi Model

Model adalah representasi dari suatu sistem yang dikembangkan untuk tujuan pemecahan permasalahan dari sistem yang ada. Dalam kehidupan, model yang digunakan untuk mengenal suatu sistem (studi terhadap sistem) dibedakan berdasarkan data yang diperoleh dan hal tersebut dapat dibedakan menjadi:

1. Model Fisik

Didasarkan pada analogi dari sistem dengan sistem. Dalam permodelan yang seperti ini atribut atau *field* (data) dari sistem didapatkan dari pengukuran, seperti jarak yang ditempuh oleh truk dengan beban tertentu dan kecepatan tertentu yang mempengaruhi mesin, dengan beban bervariasi dan kecepatan tertentu seberapa jauh pesawat dapat meninggalkan landasan dan lain sebagainya.

2. Model Matematika

Pada model ini simbol-simbol matematika dan persamaan-persamaan matematika digunakan untuk menggambarkan sistem. Atribut atau *field* dari sistem dipresentasikan oleh aktivitas-aktivitas setiap variabel yang dideklarasikan (diidentifikasi lebih awal) dan kemudian dengan fungsi-fungsi matematika maka dari seluruh variabel tersebut akan dihasilkan aktivitas-aktivitas yang diharapkan.

Model matematika dibagi 2, yaitu :

- Model dinamis
Sangat dipengaruhi oleh perubahan waktu.
- Model statis
- Menunjukkan perilaku sistem secara spesifik pada kondisi tertentu saja.

2.1.3. Definisi Simulasi

Kakiy (2003 ppl-2) mengemukakan definisi simulasi sebagai simulasi sebagai suatu sistem yang digunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidakpastian dengan tidak atau menggunakan model atau metode tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian komputer untuk mendapatkan solusinya.

The Oxford American Dictionary (1980) mendefinisikan simulai sebagai suatu cara untuk memproduksi kondisi dari suatu situasi untuk mempelajari, menguji, melatih, dan lain-lain.

Sedangkan menurut schriber (1987), simulasi adalah: model dari suatu proses atau sistem dimana dengan cara tertentu model tersebut melakukan respon yang sama dengan sistem yang sebenarnya terhadap suatu kejadian dengan waktu yang tidak dibatasi.

Secara garis besar simulasi dapat didefinisikan sebagai teknik untuk menggambarkan dan mempelajari perilaku sebuah sistem dengan bantuan suatu model dari sistem tersebut.

2.1.3.1. Teknik Simulasi

Simulasi dapat didefinisikan sebagai proses mendesain model dari suatu sistem nyata dan melakukan eksperimen dengan model tersebut untuk memahami perilaku sistem itu dan atau mengevaluasi berbagai strategi operasi dari sistem. Kata permodelan dan simulasi menunjukkan kompleksitasnya aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan pembentukan model sistem nyata dan mensimulasikannya pada komputer. Elemen utama yang menjadi perhatian dalam model simulasi adalah sistem nyata, model dan komputer. Model dalam simulasi tidak hanya memperhatikan elemen-elemen didalamnya, tetapi juga berhubungan antar elemennya.

Permodelan berkaitan dengan hubungan antara sistem nyata dan model, sedangkan simulasi berkaitan dengan hubungan antara komputer dengan model. Suatu sistem nyata dapat berarti suatu bagian dari dunia nyata yang memiliki suatu kepentingan tertentu. Sistem tersebut dapat berupa sistem alami atau buatan, pada kenyataan ini atau direncanakan untuk masa yang akan datang. Secara umum, sistem nyata adalah suatu sumber data perilaku kondisi dibandingkan terhadap waktu.

Suatu model pada prinsipnya adalah sekumpulan instruksi untuk membangkitkan data perilaku. Komputer adalah satu proses perhitungan dan pembangkit data melalui kode-kode pada model. Simulasi merupakan model tiruan dari sistem nyata. Titik tolak permodelannya adalah menyederhanakan sistem nyata yang

hanya memperhatikan beberapa bagian atau sifat utama yang memiliki hubungan sebab akibat dari sistem sebenarnya.

Kelebihan simulasi :

- a) Tidak semua sistem (terutama sistem yang kompleks) dapat dipresentasikan dalam model matematika sehingga simulasi merupakan alternatif yang tepat.
- b) Model yang sudah dibuat dapat dipergunakan berulang dan untuk menganalisis tujuan.
- c) Analisis dengan metoda simulasi dapat dilakukan dengan input data yang bervariasi.
- d) Simulasi dapat mengestimasi performansi suatu sistem pada kondisi tertentu dan dapat memberikan alternatif desain berdasarkan spesifikasi yang diinginkan.
- e) Simulasi memungkinkan untuk melakukan percobaan terhadap sistem tanpa adanya resiko pada sistem nyata.
- f) Simulasi memungkinkan untuk melakukan studi suatu sistem jangka panjang dalam waktu relatif singkat.

Kekurangan simulasi :

- a) Simulasi hanya mengestimasi karakteristik sistem nyata berdasarkan masukan tertentu saja.
- b) Harga model simulasi relatif mahal dan memerlukan waktu yang cukup banyak untuk mengembangkannya.
- c) Kualitas dan analisis model tergantung kepada kualitas keahlian si pembuat model.
- d) Tidak dapat menyelesaikan masalah, hanya dapat memberikan informasi dari mana solusi dapat dicari.

2.2. Teori Antrian

2.2.1. Pendahuluan antrian

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering berhadapan dengan kondisi antrian. Pada sistem non anufaktur kita jumpai kondisi antrian ketika menunggu pelayanan di

depan loket bioskop, bank, dan lain-lain. Pada sistem manufaktur, kita jumpai kondisi antrian ketika bahan baku atau barang setengah jadi menunggu untuk diproses oleh mesin-mesin yang terbatas. Dari kedua sistem diatas dapat dilihat, bukan orang saja yang mengalami antri, tetapi bisa juga barang atau juga mesin mesin yang menunggu untuk diperbaiki. Karena menunggu memakan waktu, sementara waktu merupakan sumber daya yang berharga, maka pengurangan waktu menunggu merupakan tema yang menarik untuk dianalisa, tetapi bukan berarti analisis antrian hanya membahas waktu menunggu.

Render dkk (2006, p658) mengartikan antrian (waiting line/queue) sebagai orang orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani. Suka atau tidak suka, manusia tetap harus melakukan aktivitas antrian tersebut. Menurut Taha (2007, p546), fenomena menunggu atau mengantri merupakan hasil langsung dari keacakan dalam operasional pelayanan fasilitas. Secara umum, kedatangan pelanggan kedalam suatu sistem dan waktu pelayanan untuk pelanggan tersebut tidak dapat diatur dan diketahui waktunya secara tepat, namun sebaliknya fasilitas operasional dapat diatur sehingga dapat mengurangi antrian. Dari definisi-definisi diatas menurut buku manajemen industri oleh Arman (2006, p400) definisi mengenai teori antrian dibagi dalam 2 hal yaitu :

- Sistem antrian : sesuatu dimana kita mengobservasi periode kemacetan secara terus-menerus, misalnya lintasan tunggu, kerandoman dari kedatangan unit-unit dan waktu yang dibutuhkan untuk melayaninya
- Permasalahan antrian merupakan masalah dimana kita mencoba menentukan kapasitas optimum bagi suatu fase produksi (barang/jasa).

Dalam studi mengenai antrian terdapat banyak model yang digunakan dalam sistem antrian. Pada bab ini penulis hanya akan mendefinisikan beberapa model yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian mengenai antrian di final inspection.

2.2.2. Komponen Proses Antrian

Pada sistem antrian terdapat tiga komponen dasar yaitu :

1. Kedatangan atau masukan sistem. Kedatangan memiliki karakteristik seperti ukuran populasi, perilaku, dan sebuah distribusi statistik
2. Disiplin antrian, atau antrian itu sendiri. Karakteristik antrian mencakup apakah jumlah antrian terbatas atau tidak terbatas panjangnya dan materi atau orang-orang yang ada didalamnya.
3. Fasilitas pelayanan. Karakteristiknya meliputi desain dan distribusi statistik untuk pelayanan.

Masing-masing komponen memiliki karakteristik sebagai berikut :

- Kedatangan

Setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, atau panggilan telepon untuk dilayani. Kedatangan sering juga dinamakan proses input. Pada kedatangan memiliki tiga karakteristik utama yaitu ukuran populasi kedatangan, perilaku kedatangan, pola kedatangan. Ukuran populasi kedatangan dilihat sebagai tidak terbatas atau terbatas. Jika jumlah kedatangan pada sebuah waktu tertentu tidak terbatas jumlahnya maka disebut sebagai populasi tak terbatas. Dan sebaliknya jika jumlah kedatangan pada waktu tertentu dibatasi maka dikatakan populasi terbatas. Hampir semua model antrian berasumsi bahwa pelanggan yang datang adalah pelanggan yang sabar. Pada kenyataannya mengenai perilaku kedatangan terdapat pelanggan yang pergi dari antrian.

Pelanggan yang sabar adalah mesin dan orang-orang yang menunggu dalam antrian hingga mereka dilayani dan tidak berpindah garis antrian. Pola kedatangan pada sistem antrian merupakan pola kedatangan yang acak. Kedatangan dianggap acak bila kedatangan tersebut tidak terikat satu sama lain dan kejadian kedatangan tersebut tidak dapat diramalkan secara tepat. Biasanya dalam permasalahan antrian pola kedatangan diperkirakan sebagai distribusi probabilitas yang dikenal sebagai distribusi poisson. Oleh karena itu, sebelumnya perlu dipastikan terlebih dahulu pola distribusi kedatangan tersebut sebelum data diolah.

- Antrian

Garis antrian pada sebuah baris bisa terbatas atau tidak terbatas. Sebuah antrian disebut terbatas jika baris antrian tidak dapat menampung lagi antrian yang ada dikarenakan keterbatasan fisik. Model antrian dikatakan tidak terbatas ketika ukuran antrian tersebut tidak dibatasi, seperti pada kasus pintu tol yang melayani mobil yang datang. Menurut Taha(2007,p548) pada baris antrian terdapat lima jenis disiplin antrian yaitu :

1. First Come First Served (FCFS)

FCFS merupakan salah satu disiplin antrian dimana pelanggan yang dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang lebih awal.

2. Last Come First Served (LCFS)

LCFS merupakan salah satu disiplin antrian dimana pelanggan yang datang paling akhirlah yang akan dilayani terlebih dahulu.

3. Service in Random Order (SIRO)

SIRO merupakan salah satu elemen sistem disiplin antrian dimana pelayanan dilakukan dalam urutan acak.

4. Shortest Processing Time (SPT)

SPT merupakan salah satu disiplin antrian dimana pelanggan yang memiliki waktu pelayanan atau pemrosesan yang paling singkatlah yang akan dilayani atau diproses terlebih dahulu.

5. General Service Discipline (GD)

GD digunakan jika disiplin antrian tidak ditentukan dan hasil yang diperoleh akan sama dengan disiplin antrian yang lain, misalnya FCFS dan LCFS.

- Pelayanan

Komponen pelayanan memiliki dua hal penting dalam karakteristik pelayanan yaitu desain sistem pelayanan dan distribusi waktu pelayanan. Pada desain sistem pelayanan umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan. Untuk distribusi pelayanan, pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini bisa konstan maupun acak.

2.3. Simulasi dengan Promodel

2.3.1. Simulasi

Simulasi adalah sebuah usaha untuk menyalin fitur, tampilan, dan karakteristik sebuah sistem nyata, biasanya melalui sebuah model yang terkomputerisasi.

Perilaku sistem dalam simulasi sering dijadikan dasar yang kuat bagi pihak pengambil keputusan, karena dengan simulasi dampak dari keputusan dapat dianalisa tanpa membuat perubahan pada sistem nyatanya sehingga sistem yang sudah ada tidak terganggu. Keuntungan-keuntungan menggunakan simulasi adalah :

- a. Simulasi secara relatif sederhana dan fleksibel
- b. Simulasi dapat digunakan untuk menganalisis situasi dunia nyata yang besar dan kompleks yang tidak bisa dipecahkan oleh model manajemen operasi konvensional.
- c. Kerumitan dunia nyata dapat dimasukkan, dimana kerumitan tersebut tidak dapat diatasi.
- d. Memungkinkan adanya faktor “pemadatan waktu” sehingga menghemat waktu percobaan.
- e. Simulasi adalah “Cost Effective”.

Seiring dengan kemajuan teknologi, kini simulasi baik yang merupakan model matematis maupun model lainnya banyak menggunakan komputer sebagai alat bantu. Simulasi dengan komputer memiliki fleksibilitas yang tinggi sehingga dapat diterapkan dalam berbagai bidang seperti industri, bisnis, kesehatan dan bidang-bidang lainnya.

Untuk menghasilkan simulasi yang baik diperlukan tahapan-tahapan yang terstruktur. Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Mendefinisikan masalah.
- b. Memperkenalkan variabel penting yang berkaitan dengan masalah.
- c. Mengembangkan sebuah model kuantitatif.
- d. Menyiapkan kejadian yang mungkin terjadi dalam pengujian.
- e. Menjalankan percobaan.
- f. Mempertimbangkan hasil (mungkin memodifikasi model atau mengubah input).
- g. Memutuskan tindakan apa yang akan diambil.

Beberapa macam software yang biasanya digunakan untuk simulasi, antara lain SIMAN, SLAM, GPSS, ARENA, dan ProModel 7.0 yang merupakan software yang akan digunakan.

Adapun jenis-jenis model yang mampu dibuat dengan ProModel 7.0 adalah:

- a. Assembly Lines, Transfer Lines, Job Shop
- b. Flexible Manufacturing System (FMS)
- c. JIT dan KANBAN system

2.3.2 Elemen-elemen Dasar Promodel (lokasi,entitas,arrival,proses)

Untuk membuat model sebuah sistem, software ProModel 7.0 telah menyediakan beberapa elamen yang disesuaikan untuk model sistem produksi (gambar 4) sehingga sangat membantu penyusunan model. Elemen-elemen tersebut antara lain :

A. Location (Lokasi)

Location dalam ProModel mempresentasikan sebuah area tetap dimana bahan baku, bahan setengah jadi maupun bahan jadi mengalami atau menunggu proses, ataupun mencari aliran material atau proses selanjutnya. Yang termasuk dalam Locations antara lain stasiun kerja, buffer, mesin, conveyor, dan lain-lain. Atribut-atribut dari lokasi dapat kita ubah atau kita setting pada Locations Table

1. Icon, merupakan petunjuk grafik yang mewakili lokasi yang bersangkutan.
2. Name, merupakan nama lokasi. Nama harus dimulai dengan huruf,dan tidak boleh ada spasi (digantikan “_”) dan nama adalah “case sensitive”.
3. Cap, (capacity) adalah banyaknya produk yang dapat diproses dalam satu unit waktu.
4. Unit, merupakan banyaknya unit lokasi tersebut.
5. Dts, merupakan pilihan untuk mensetting Down-Times dari mesin,dapat berupa waktu, banyaknya material yang masuk, ataupun lamapemakaian.
6. Stat, merupakan seberapa detail lokasi tersebut akan dicatat secara statistik pada saat simulasi dijalankan, time series merupakan pilihan yang paling detail (detail ini juga akan memperngaruhi besarnya resources komputer untuk me-run model anda).
7. Rules, merupakan aturan bagaimana barang akan masuk, keluar dan diproses di lokasi tersebut apakah FIFO, LIFO, random dan sebagainya.50

Keterangan :

- Selecting incoming priorities

- Oldest by priority : memilih entitas yang menunggu terlalu lama diantara entitas dalam prioritas rute tertinggi.
- Random : memilih secara acak dengan probabilitas yang sama untuk seluruh entitas yang menunggu.
- Least available capacity : memilih entitas yang datang dari lokasi dengan kapasitas yang paling sedikit.
- Last selected location : memilih entitas yang datang dari lokasi yang terakhir dipilih.
- Highest attribut value : memilih entitas dengan nilau atribut tertinggi untuk atribut yang telah dispesifikasikan.
- Lowest atribute value : memilih entitas dengan nilai atribut terkecil untuk atribut yang telah dispesifikasikan.

➤ Queuing for output

- No queuing : entitas yang telah menyelesaikan prosesoperasinya pada lokasi tertentu bebas untuk ke lokasi lain dimana entitas lain juga telah menyelesaikan proses operasi yang akan dimasukkan tersebut.
- First In First Out : bila entitas pertama telah menyelesaikan operasinya harus masuk lokasi berikutnya sebelum entitas kedua menyelesaikan operasinya dan masuk ke lokasi berikutnya tersebut, dan seterusnya.
- Last In First Out : entitas yang telah selesai menunggu untuk output LIFO sehingga entitas yang selesai terakhir akan menjadi pertama untuk bergerak ke lokasi berikutnya.
- By Type : entitas yang telah selesai dikerjakan menunggu output dari FIFO berdasarkan tipe entitas jadi rute untuk setiap entitas diproses sendiri untuk masing-masing jenis tipe.
- Highest atribute value : memilih entitas yang telah selesai dan menunggu dengan nilai atribut tertinggi dengan atribut yang telah dispesifikasikan.
- Lowet atribute value : memilih entitas yang telah selesai dan menunggu dengan nilai atribut terkecil dengan atribut yang telah dispesifikasikan.

➤ Selecting a unit

Hanya diisi pada kondisi jumlah unit location lebih dari satu :

- First available : memilih unit pertama yang tersedia.

- By Turn : pemilihan secara bergantian diantara unit yang tersedia.
- Most available capacity : memilih unit yang mempunyai kapasitas yang memungkinkan. Aturan ini tidak berlaku pada unit berkapasitas tunggal.
- Fewest entries : pilih unit yang tersedia dengan kedatangan paling jarang.
- Random: pilih unit yang tersedia secara acak.
- Longest empty : pilih unit yang telah kosong untuk waktu yang paling lama.

8. Note, digunakan untuk menambahkan keterangan mengenai lokasi yang bersangkutan.

B. Entities (bahan / produk)

Entities adalah kesatuan barang /produk yang mengalami proses di dalam sistem. Barang tersebut dapat berupa barang setengah jadi, bahan baku, pallet, ataupun barang jadi.

Adapun atribut-atribut yang dapat kita ubah pada Entities Table Window adalah

- Icon, merupakan petunjuk grafik yang mewakili entitas yang bersangkutan pada saat simulasi dijalankan.
- Name, merupakan nama dari entitas (aturan penamaannya sama dengan penamaan lokasi).
- Speed (Fpm), digunakan untuk menentukan kecepatan entitas yang bergerak sendiri (bukan kecepatan entitas akan diproses), dengan default 50 m permenit.
- Stat, merupakan pilihan beberapa detail lokasi tersebut akan dicatat secara statistik pada saat simulasi dijalankan.
- Note, digunakan untuk menambahkan keterangan mengenai lokasi yang bersangkutan.

C. Arrivals (kedatangan)

Kedatangan menunjukkan masuknya entitas ke dalam sistem, baik bahannya, lokasi tempat kedatangan, ataupun frekuensi serta waktu kedatangannya secara

periodik, menurut interval waktu tertentu, serta peningkatan dan pengurangannya.

Adapun atribut-atribut dari kedatangan adalah :

a. Entity, merupakan nama atau jenis entitas yang akan diatur kedatangannya, dapat

juga dipilih diantara entitas yang telah kita buat pada window tolls pada bagian

kiri layout.

b. Locations, menunjukkan pada lokasi mana entitas tersebut akan memasuki sistem.

c. Qty each, menunjukkan banyaknya entitas yang tiba pada setiap kedatangan.

d. First time, menunjukkan waktu pada saat entitas pertama kali memasuki sistem.

e. Occurences, merupakan jumlah kedatangan entitas selama 1 kali simulasi dijalankan.

f. Frequency, merupakan interval waktu antara dua kedatangan.

g. Logic, merupakan tempat menambahkan logika pemrograman untuk mengatur

kedatangan entitas dengan lebih detail.

h. Disable, pilihan Yes atau No, digunakan jika kita ingin me-non-aktifkan kedatangan yang bersangkutan secara sementara karena alasan tertentu.

d. Processing (proses)

Elemen proses menentukan rute yang dilalui oleh tiap-tiap entitas dan operasi yang dialaminya pada tiap-tiap lokasi yang dilaluinya. Proses menggambarkan apa yang dialami oleh entitas mulai dari saat pertama entitas memasuki sistem sampai keluar dari sistem. Elemen ini terdiri dari dua bagian, yaitu window process dan window routing.

Keterangan pada window process terdiri dari :

Process

a. Entity, menunjukkan entitas yang sedang kita buat prosesnya.

b. Locations, menunjukkan lokasi tempat entitas tersebut mengalami proses dan operasi.

c. Operations, menunjukkan operasi yang dialami, apakah perakitan, dikumpulkan, join, atau yang sederhana menunggu (bagian ini diisi dengan logic builder yang akan dijelaskan kemudian).

Routing

1. Output, menunjukkan entitas yang keluar dari operasi tersebut.
2. Destinations, menunjukkan lokasi tujuan entitas yang berikutnya,
3. Rule, berisi aturan-aturan rute, termasuk probabilitasnya (jika ada).
4. Move logic, berisikan baris program untuk aturan perpindahan rute entitas.

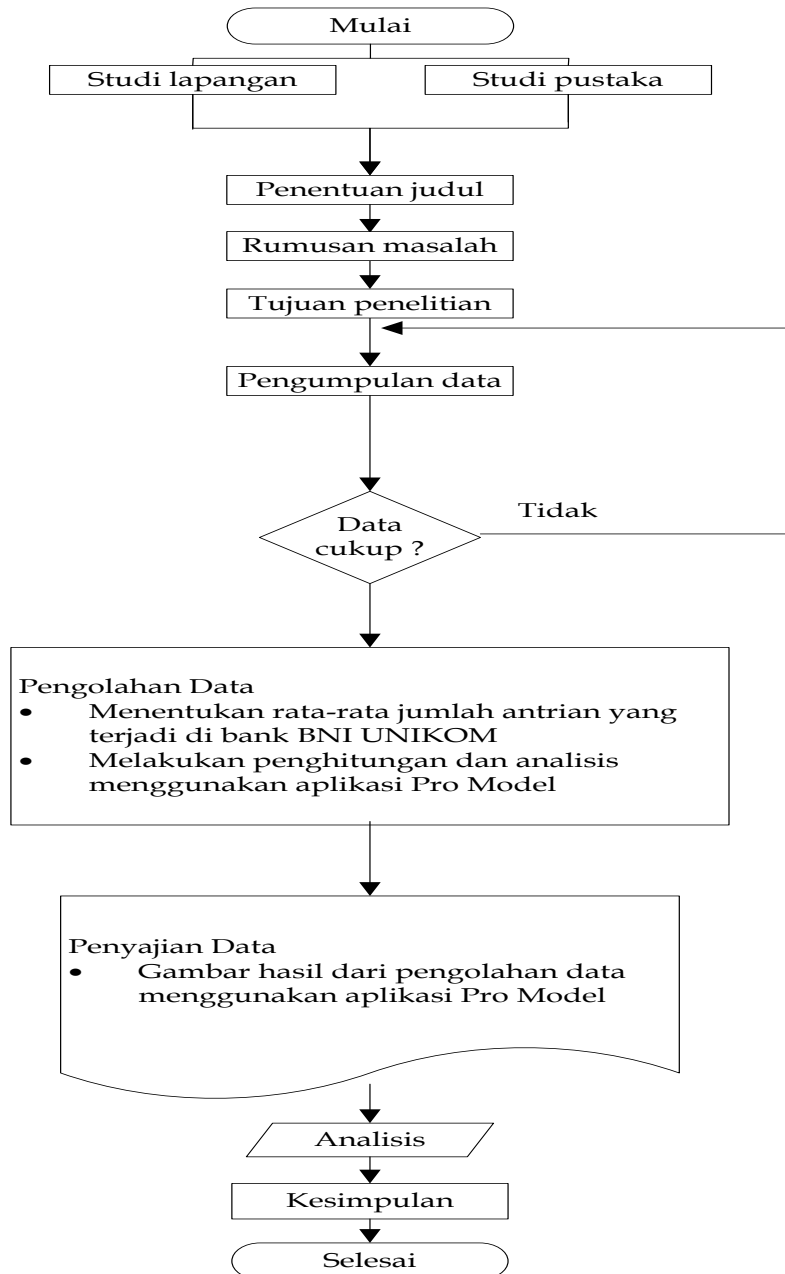
Keterangan tambahan pada Tools window :

1. Add routing, digunakan untuk membuat rute berganda pada suatu proses.
2. Find process, untuk mencari proses suatu jenis entitas pada lokasi tertentu.
3. Route to Exit, digunakan bila proses telah berakhir dan suatu entitas menempuh rute keluar dari sistem.
4. View routing, untuk melihat proses yang ditunjuk pada layout, sangat berguna pada layout yang sangat besar sehingga tidak semua lokasi dapat dilihat sekaligus.
5. Snap Lines to Border, apakah saat membuat rute pada layout, garis prosesnya hanya menempel pada bingkai lokasi.
6. Show only Current Entity Routes, untuk mengaktifkan rute yang melibatkan entitas yang dipilih saja.

BabIII

Flowchart Penelitian

3.1. *Flowchart penelitian*



Gambar 3.1. *Flowchart penelitian*

3.2. Langkah-langkah penelitian

1. Mulai.
2. Studi lapangan.
Studi lapangan adalah metode pengumpulan data yang bertujuan untuk mengumpulkan data baik kuantitatif maupun kualitatif.
3. Studi Pustaka.
Berisikan tentang teori temuan untuk dijadikan landasan kegiatan penelitian.
4. Penentuan Judul.
Menentukan judul penelitian yang akan digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan.
5. Rumusan masalah.
Rumusan masalah merupakan proses penyerdehanaan masalah yang rumit dan kompleks dirumuskan menjadi masalah yang dapat diteliti atau dicari alternatif pemecahannya.
6. Tujuan penelitian.
Tujuan dilakukannya suatu penelitian.
7. Pengumpulan data.
 - Mengamati dan mencatat jumlah antrian pengunjung yang datang ke bank BNI UNIKOM.
8. Pengolahan data.
 - Menentukan rata-rata jumlah antrian pengunjung yang datang ke bank BNI UNIKOM.
 - Melakukan pengolahan dan analisis jumlah antrian menggunakan aplikasi Pro Model.
9. Penyajian Data
 - Gambar dari hasil pengolahan data antrian menggunakan aplikasi Pro Model.
10. Analisis
Melakukan analisis terhadap pengolahan data yang dilakukan
11. Kesimpulan
Memberikan kesimpulan yang didapat dari penelitian yang dilakukan.
12. Selesai.

Bab IV

Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Data Waktu Kedatangan Nasabah (menit)

Tabel 4.1. Data Waktu Kedatangan Nasabah (menit)

No	Waktu (menit)
1	2,5
2	2,9
3	1,9
4	1,8
5	2,4
6	1,9
7	2
8	2
9	2
10	3
11	2,7
12	1,9
13	1,8
14	1,8
15	1,8
16	2
17	2,3
18	2,5

19	1,8
20	2,5
21	2,7
22	1,9
23	2,46
24	1,98
25	1,88
26	2,45
27	2,57
28	1,92
29	2,65
30	1,9

4.1.2. Data Waktu Pengisian Resi (menit)

Tabel 4.2. Data Waktu Pengisian Resi (menit)

No	Waktu (menit)
1	1
2	1,56
3	2,1
4	1,87
5	1,5
6	2
7	2

8	1,9
9	2,35
10	1,9
11	2,35
12	2,27
13	1,89
14	1,68
15	1,7
16	2,23
17	2,44
18	1,98
19	2,21
20	2,43
21	1,89
22	1,8
23	2,3
24	1,7
25	2
26	2
27	2,21
28	1
29	1,56
30	2,2

4.1.3. Data Waktu Transaksi Nasabah (menit)

Tabel 4.3. Data Waktu Transaksi Nasabah (menit)

No	Waktu (menit)
1	5,7
2	5,4
3	5,5
4	5,2
5	5,8
6	5,8
7	5,7
8	5,5
9	5,7
10	5,2
11	5,2
12	5,7
13	5,2
14	5,3
15	5,9
16	5,6
17	5,6
18	5,5

19	5,5
20	5,9
21	5,5
22	5,5
23	5,3
24	5,7
25	5,7
26	5,4
27	5,4
28	5,7
29	5,2
30	5,5

4.1.4. Data Struktural

Data Struktural merupakan data yang menyangkut semua obyek di dalam sistem, seperti :

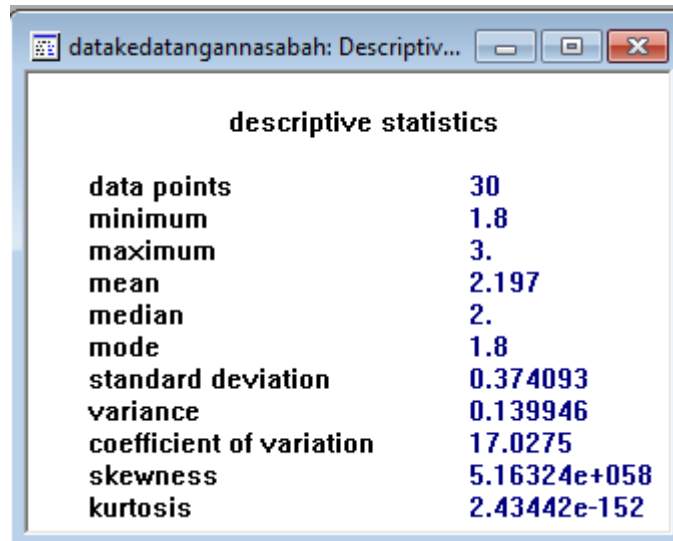
Lokasi : Pintu, Tempat Isi Resi, Tempat Tunggu, Tempat Teller, Tempat Teller 1, Tempat Teller 2.

Entitas : Nasabah

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Data Waktu Kedatangan Nasabah

Pengolahan data menggunakan *Stat-Fit*. Diperoleh data sebagai berikut:

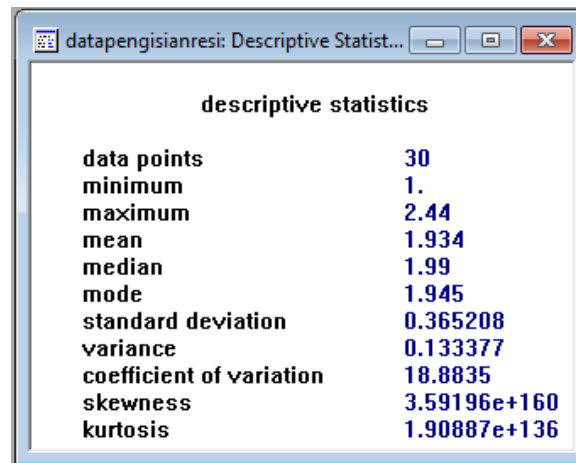


descriptive statistics	
data points	30
minimum	1.8
maximum	3.
mean	2.197
median	2.
mode	1.8
standard deviation	0.374093
variance	0.139946
coefficient of variation	17.0275
skewness	5.16324e+058
kurtosis	2.43442e-152

Gambar 4.1. Data Waktu Kedatangan Nasabah

4.2.2. Data Waktu Pengisian Resi

Pengolahan data menggunakan *Stat-Fit*. Diperoleh data sebagai berikut:



descriptive statistics	
data points	30
minimum	1.
maximum	2.44
mean	1.934
median	1.99
mode	1.945
standard deviation	0.365208
variance	0.133377
coefficient of variation	18.8835
skewness	3.59196e+160
kurtosis	1.90887e+136

Auto::Fit of Distributions		
distribution	rank	acceptance
Normal(1.93, 0.359)	100	do not reject
Lognormal[-749, 6.62, 4.79e-004]	99.7	do not reject
Uniform(1., 2.44)	1.31e-003	reject

Gambar 4.2. Data Waktu Pengisian Resi

4.2.3. Data Waktu Transaksi Nasabah

Pengolahan data menggunakan *Stat-Fit*. Diperoleh data sebagai berikut:

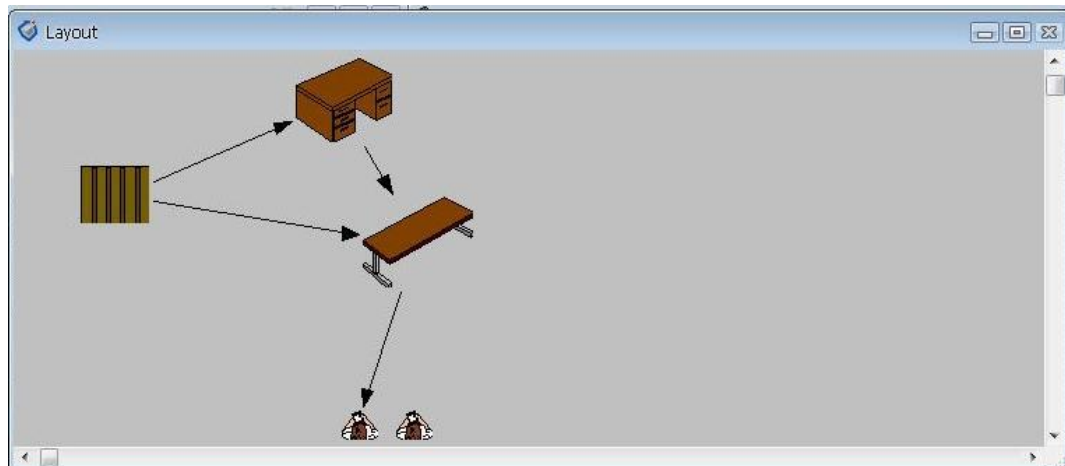
descriptive statistics	
data points	30
minimum	5.2
maximum	5.9
mean	5.52333
median	5.5
mode	5.45
standard deviation	0.212835
variance	4.52989e-002
coefficient of variation	3.85338
skewness	3.59196e+160
kurtosis	1.90887e+136

Auto::Fit of Distributions		
distribution	rank	acceptance
Normal(5.52, 0.209)	100	do not reject
Lognormal[-286, 5.68, 7.17e-004]	99.9	do not reject
Uniform(5.2, 5.9)	14.9	do not reject

Gambar 4.3. Data Waktu Transaksi Nasabah

4.2.4. Data Struktural

a. Location



Gambar 4.4. Layout

Icon	Name	Cap.	Units	DTs...	Stats	Rules...	Notes...
	Pintu	1	1	None	Time Series	Oldest	
	Tempat_Isi_Resi	3	1	None	Time Series	Oldest	
	Tempat_Tunggu	30	1	None	Time Series	Oldest, FIFO	
	Tempat_Teller	1	2	None	Time Series	Oldest, First	
	Tempat_Teller.1	1	1	None	Time Series	Oldest	
	Tempat_Teller.2	1	1	None	Time Series	Oldest	

Gambar 4.5. Tabel Location

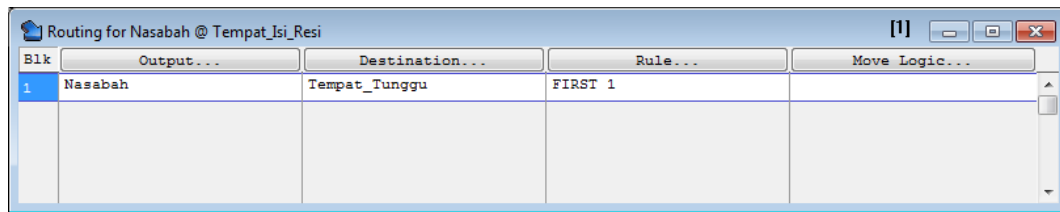
b. Process

Entity...	Location...	Operation...
Nasabah	Pintu	
Nasabah	Tempat_Isi_Resi	WAIT N(1.93, 0.359)
Nasabah	Tempat_Tunggu	
Nasabah	Tempat_Teller	WAIT N(5.52, 0.209)

Gambar 4.6. Tabel Process

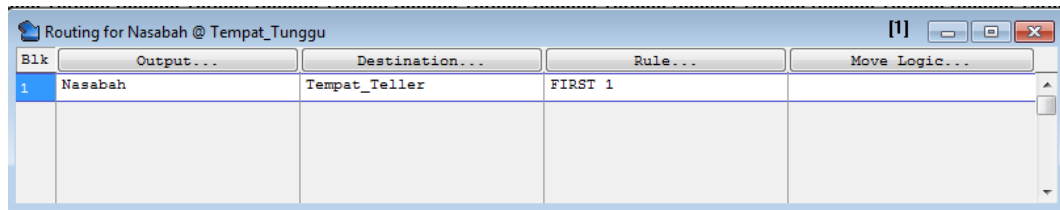
Blk	Output...	Destination...	Rule...	Move Logic...
1	Nasabah	Tempat_Tunggu	0.600000 1	
		Tempat_Isi_Resi	0.400000	

Gambar 4.7. Tabel *Routing for Nasabah @ Pintu*



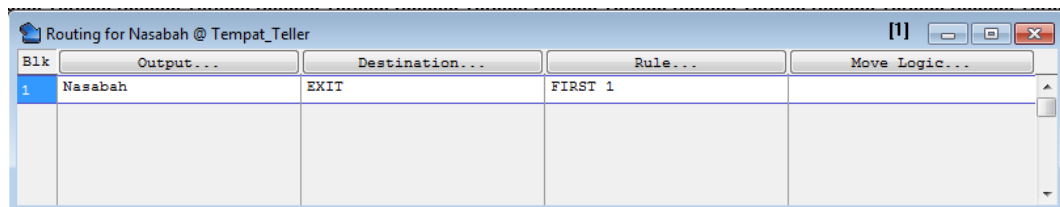
Blk	Output...	Destination...	Rule...	Move Logic...
1	Nasabah	Tempat_Tunggu	FIRST 1	

Gambar 4.8. Tabel *Routing for Nasabah @ Tempat Isi Resi*



Blk	Output...	Destination...	Rule...	Move Logic...
1	Nasabah	Tempat_Teller	FIRST 1	

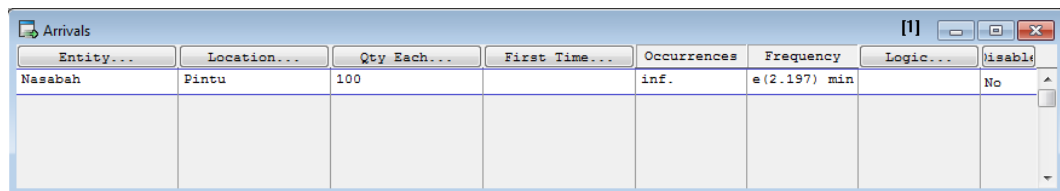
Gambar 4.9. Tabel *Routing for Nasabah @ Tempat Tunggu*



Blk	Output...	Destination...	Rule...	Move Logic...
1	Nasabah	EXIT	FIRST 1	

Gambar 4.10. Tabel *Routing for Nasabah @ Tempat Teller*

c. Arrivals

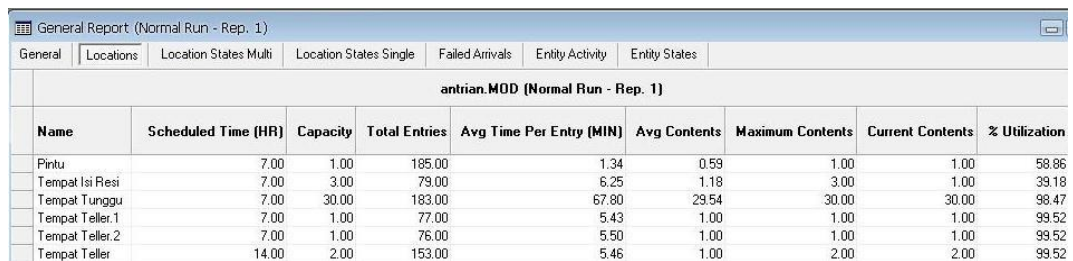


Entity...	Location...	Qty Each...	First Time...	Occurrences	Frequency	Logic...	(isabl)
Nasabah	Pintu	100		inf.	e (2.197) min		No

Gambar 4.11. Tabel *Arrival*

4.1.5. General Report

a. Location Report



Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
Pintu	7.00	1.00	185.00	1.34	0.59	1.00	1.00	58.86
Tempat Isi Resi	7.00	3.00	79.00	6.25	1.18	3.00	1.00	39.18
Tempat Tunggu	7.00	30.00	183.00	67.80	29.54	30.00	30.00	98.47
Tempat Teller.1	7.00	1.00	77.00	5.43	1.00	1.00	1.00	99.52
Tempat Teller.2	7.00	1.00	76.00	5.50	1.00	1.00	1.00	99.52
Tempat Teller	14.00	2.00	153.00	5.46	1.00	2.00	2.00	99.52

Gambar 4.12. Tabel *Location Report*

b. Location States Multi

General Report (Normal Run - Rep. 1)						
General	Locations	Location States Multi	Location States Single	Failed Arrivals	Entity Acti	
antrian.MOD (Normal Run - Rep. 1)						
Name	Scheduled Time (HR)	% Empty	% Part Occupied	% Full	% Down	
Tempat Isi Resi	7.00	35.34	47.58	17.08	0.00	
Tempat Tunggu	7.00	0.48	10.37	89.15	0.00	

Gambar 4.13. Tabel Location States Multi Report

c. Location States Single

General Report (Normal Run - Rep. 1)							
General	Locations	Location States Multi	Location States Single	Failed Arrivals	Entity Activity	Entity States	
antrian.MOD (Normal Run - Rep. 1)							
Name	Scheduled Time (HR)	% Operation	% Setup	% Idle	% Waiting	% Blocked	% Down
Pintu	7.00	0.00	0.00	41.14	0.00	58.86	0.00
Tempat Teller.1	7.00	99.52	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00
Tempat Teller.2	7.00	99.52	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00
Tempat Teller	14.00	99.52	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00

Gambar 4.14. Tabel Location States Single Report

d. Entity Activity

General Report (Normal Run - Rep. 1)							
General	Locations	Location States Multi	Options	Location States Single	Failed Arrivals	Entity Activity	Entity States
antrian.MOD (Normal Run - Rep. 1)							
Name	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (MIN)	Avg Time In Move Logic (MIN)	Avg Time Waiting (MIN)	Avg Time In Operation (MIN)	Avg Time Blocked (MIN)
Nasabah	60.00	35.00	71.51	0.00	59.05	7.75	4.71

Gambar 4.15. Tabel Entity Activity Report

e. Entity States

General Report (Normal Run - Rep. 1)						<div><div></div><div></div><div></div></div>							
General		Locations		Location States Multi		Location States Single		Failed Arrivals		Entity Activity		Entity States	
antrian.MOD (Normal Run - Rep. 1)													
Name		% In Move Logic		% Waiting		% In Operation		% Blocked					
Nasabah		0,00		82,58		10,84		6,58					

Gambar 4.16. Tabel Entity States Report

Bab V

Analisis

5.1. Data Waktu Kedatangan Nasabah

Dari pengolahan data, diperoleh data untuk waktu kedatangan nasabah dengan nilai *mean* 2.917, Artinya nasabah datang setiap 2.917 menit sekali. Data ini digunakan pada data *arrivals*.

5.2. Data Waktu Pengisian Resi

Dari pengolahan data, diperoleh data untuk waktu pengisian resi dengan distribusi yang terpilih adalah distribusi normal, dengan nilai *mean* 1.93 dan standar deviasi 0.359, Artinya nasabah rata-rata membutuhkan waktu untuk pengisian setiap 1 resi adalah 1.93 menit. data tersebut digunakan untuk pengisian data operasi pada proses di tempat pengisian resi.

5.3. Data Waktu Transaksi

Dari pengolahan data, diperoleh data untuk waktu transaksi dengan distribusi yang terpilih adalah distribusi normal, dengan nilai *mean* 5.52 dan standar deviasi 0.209, Artinya nasabah rata-rata membutuhkan waktu untuk menyelesaikan 1 kali transaksi adalah 5,52 menit.

5.4. Data Struktural

Data menjelaskan bagaimana sistem beroperasi pada sistem antrian bank BNI, dari jam 8 pagi sampai jam 3 sore. Aktifitas yang dilakukan adalah : Nasabah datang ke tempat pengisian resi atau langsung menunggu diruang tunggu, nasabah dapat masuk setelah nasabah sebelumnya selesai diproses, nasabah diproses/bertransaksi, setelah nasabah selesai bertransaksi nasabah langsung meninggalkan bank karena sistem yang digunakan First in first out.

- Total nasabah terlayani adalah 153
- Total nasabah yang masuk adalah 183
- Rata-rata waktu kedatangan nasabah adalah tiap 2,917 menit atau 3 menit

- Rata-rata waktu menunggu setiap nasabah adalah 0.3701 menit
- Rata-rata waktu transaksi nasabah adalah 5.46 menit
- Utilitas dari teller 1 adalah 99.52 %
- Utilitas dari teller 2 adalah 99.52 %
- *Service level* = (total nasabah terlayani/total nasabah yang masuk) X 100
= (153/183) X 100
= 83.60 %

Bab VI

Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapat data nasabah yang masuk dan data nasabah yang terlayani adalah 183 dan 153. Hasil perhitungan *service level* yaitu 83.60 %, artinya masih terdapat nasabah yang belum terlayani yaitu sebesar 16.4 % atau sebanyak 30 orang. Maka dari itu adapun rekomendasi dari penulis guna perbaikan pelayanan, diantaranya :

- Perbaikan waktu pelayanan pada setiap teller
- Menambah jumlah teller yang bertugas, sehingga semua nasabah yang datang dapat terlayani

Daftar Pustaka

- Hillier, Frederick. S dan Lieberman, Gerald. I. 1980. *Introduction to Operations Research*. Holden Day, Inc. San Francisco.
- Levin, Richard I, dkk. 2002. *Quantitative Approaches to Management (Seventh Edition)*. McGraw – Hill, Inc. New Jersey.
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional : Teori dan Praktek*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Taha, A Hamdy. 1997. *Riset Operasi : Suatu Pengantar*. Binarupa Aksara. Jakarta.