

EVALUASI SISTEM ANTRIAN BANK JATENG SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
EFISIENSI BERTRANKSAKSI SERTA PELAYANAN YANG OPTIMAL

SKRIPSI



Disusun Oleh

Nama : Ditha Artika

Nomor Mahasiswa : 13311458

Program Studi : Manajemen

Bidang Konsentrasi : Operasional

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FALKUTAS EKONOMI

YOGYAKARTA

2017

EVALUASI SISTEM ANTRIAN BANK JATENG SEMARANG SEBAGAI UPAYA
PENINGKATAN EFISIENSI BERTRANKSAKSI SERTA PELAYANAN YANG OPTIMAL

LAPORAN TUGAS AKHIR

SKRIPSI

Ditulis dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir
guna memperoleh gelar sarjana-1 di jurusan Manajemen,

Falkutas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia

Oleh :

Nama : Ditha Artika

Nomor Mahasiswa : 13311458

Jurusan : manajemen

Bidang konsentrasi : Operasional

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FALKUTAS EKONOMI

YOGYAKARTA

2017

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat suatu karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa persyaratan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai dengan peraturan yang berlaku.”

Yogyakarta, 5 November 2017

Penulis,



Ditha Artika

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI SISTEM ANTRIAN BANK JATENG SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
EFISIENSI BERTRANKSAKSI SERTA PELAYANAN YANG OPTIMAL

Diajukan oleh

Nama : Ditha Artika
Nomor Mahasiswa : 13311458
Program Studi : Manajemen
Bidang Konsentrasi : operasional

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing

pada tanggal Oktober 2017

Dosen pembimbing,

*Ace -
Skripsi*
 13/11 2017

Drs. Mochamad Nasito, M.M

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR /SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

**EVALUASI SISTEM ANTRIAN BANK JATENG SEMARANG SEBAGAI UPAYA
PENINGKATAN EFFISIENSI BERTRANSAKSI SERTA PELAYANAN YANG OPTIMAL**

Disusun Oleh : **DITHA ARTIKA**

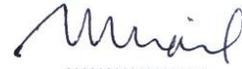
Nomor Mahasiswa : **13311458**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan **LULUS**

Pada hari Senin, tanggal: 11 Desember 2017

Penguji/ Pembimbing Skripsi : Moch. Nasito, Drs., MM.

Penguji : Zulian Yamit, Drs., M.Si.



Mengetahui
Dekan Fakultas Ekonomi
Universitas Islam Indonesia




Dr. D. Agus Harjito, M.Si.

MOTTO

Karya yang saya buat dengan sederhana ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya serta adik saya yang tercinta maupun orang-orang terdekat yang saya sayangi, ini adalah sebagai salah satu bentuk dari sebuah karya yang saya buat kepada mereka sehingga dapat bermanfaat baik untuk sang pembaca maupun orang-orang yang ada disekitar saya. Terimakasih telah memampukan saya menyelesaikan ini semua.

*Rencana Allah itu lebih baik dari rencanamu, jadi tetaplah berjuang dan berdo'a
hingga kau kan menemukan bahwa ternyata memang Allah memberikan yang
terbaik untukmu
(Muhamad Agus Syafii)*

*"Life is about Trusting Our Feelings, Taking Chances Finding Happiness,
Appreciating The Memories and Learning from The Past.
Keep Fighting or Give Up, The Choice is Yours."*

*"Sukses adalah Mendapatkan Keinginan Anda, Kebahagiaan adalah
Menginginkan Apa yang Anda Dapatkan." (TungDW)*

PERSEMBAHAAN

Aku persembahkan skripsi ini khusus untuk:

- *Mamah tercinta atas semua semangat dan kepercayaan yang telah di berikan serta kasih sayang yang tak pernah terhenti*
- *Adikku tercinta atas motivasi dan dukungannya selama ini*
- *Semua kerabat sahabat dan teman yang selalu membantu dalam segala hal*

ABSTRAK

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik antrian Bank Jateng Semarang, efektifitas pelayanan dalam sistem antrian pada Bank Jateng Semarang dan untuk mengetahui besarnya biaya fasilitas yang dikeluarkan oleh Bank Jateng akibat adanya antrian di dalam Bank Jateng Semarang. Dalam struktur antrian Bank Jateng Semarang terdapat 3 jalur pelayanan yang melayani penyetoran dan penarikan uang tunai dan terdapat 3 jalur yang melayani pelayanan nasabah baru atau pelayanan keluhan oleh nasabah. Bank Jateng Semarang ini menggunakan struktur pelayanan *multi channel single phase*. Nasabah yang masuk pada sistem antrian pertama-tama mengambil nomor antrian, lalu memasuki ruang tunggu dan akan dilayani oleh *teller-teller* dengan sesuai nomor antrian *first in first served*.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh nasabah yang melakukan transaksi di Bank Jateng dengan sample yang tidak terbatas (*infinite*). Observasi lapangan yang dilakukan selama 5 hari. Variable yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tingkat pelayanan nasabah, tingkat kedatangan nasabah, biaya antrian dan lama waktu menunggu dalam antrian.

Hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem antrian di Bank Jateng Semarang dengan menggunakan 2 *teller* yang aktif diketahui bahwa waktu tunggu nasabah dalam antrian (W_q) adalah selama 1,1206 menit, waktu tunggu nasabah dalam sistem (W_s) adalah selama 2,5840 menit, rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q) adalah sebanyak 2,3256 nasabah/jam, rata-rata jumlah nasabah dalam sistem adalah sebanyak 2,3256 nasabah/jam dan biaya fasilitas pelayanan pelanggan per jam yaitu sebesar Rp. 828,-/jam. Setelah di analisis apabila 3 teller tersebut aktif melayani nasabah maka diperoleh hasil bahwa waktu tunggu nasabah dalam antrian (W_q) adalah selama 0,1528 menit, waktu tunggu nasabah dalam sistem (W_s) adalah selama 1,6162 menit, rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q) adalah sebanyak 0,1375 nasabah/jam, rata-rata jumlah nasabah dalam sistem adalah sebanyak 1,4546 nasabah/jam dan biaya fasilitas pelayanan pelanggan per jam yaitu sebesar Rp. 1.171,-/jam.

Kata kunci : Sistem Antrian, *First In First Served*, *Multi Channel Single Phase*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT yang selalu memberikan rahmat, hidayah, dan nikmat-nikmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “evaluasi sistem antrian bank Jateng sebagai upaya peningkatan efisiensi serta pelayanan yang optimal”. Skripsi ini dibuat guna untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program strata satu (S1) di Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Dalam penulisan skripsi ini ditemui beberapa halangan dan kesulitan, namun berkat dukungan, motivasi, bimbingan, nasehat dan doa dari berbagai pihak baik itu keluarga maupun orang yang disayangi maka skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu izinkan saya dalam kesempatan kali untuk menyampaikan rasa syukur serta rasa hormat dan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemampuan, kesehatan dan hikmatnya kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
2. Terimakasih kepada ayah serta ibu yang telah memberikan motivasi serta dukungan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir
3. Bapak Dr. Drs. Dwi Praptono Agus Harjito, M.Si. Selaku Dekan di Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia
4. Bapak Mochamad Nasito Drs. M.M Selaku Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, Tenaga, pikiran untuk dapat memberikan pengarahan serta bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak serta Ibu Dosen Pengajar Fakultas ekonomi universitas islam Indonesia
6. Bapak pimpinan dan seluruh jajaran bank Jateng Kota Semarang yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian skripsi ini.
7. Muhammad muhsini selaku adik kandung saya. terimakasih karena telah membantu serta menemani segala proses pembuatan tugas akhir sehingga saya tidak merasa kesulitan dan terbantu menjalani pengerjaan skripsi
8. Juan harden, tiko setyo, erry donneli, dhanu satria dan yudistira wardana selaku teman serta sahabat saya mengucapkan terimakasih karena telah menemani selama empat tahun serta membantu dalam penulisan skripsi ini.

9. Kepada keluarga atau saudara yang ada di Semarang saya mengucapkan terimakasih banyak karena telah mempermudah dalam proses perizinan kuisioner dan tugas akhir
10. Mbak Puput selaku saudara serta pegawai yang bekerja di bank yang saya teliti, saya ucapkan terimakasih karena telah membantu dalam mengurus serta menyelesaikan tugas akhir ini.

Saya selaku penulis masih menyadari adanya kekuarangan yang di sebabkan oleh kelalaian dan keterbatasan waktu dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu saya meminta serta memohon maaf apabila terdapat banyak keekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi. Harapan dari saya setelah melakukan tugas akhir ini yaitu dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, (tanggal) Oktober 2017

Penulis

Ditha Artika

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Sampul Depan Skripsi	ii
Pernyataan Bebas Plagiarisme	iii
Halaman Pengesahan Skripsi	iv
Halaman Pengesahan Ujian Skripsi	v
Halaman Motto	vi
Halaman Persembahaan	vii
Abstraksi	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2.Rumusan Masalah	5
1.3.Tujuan Penelitian	6
1.4.Manfaat	7
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	8
2.1. Kajian Pustaka	8
2.2. Landasan Teori	11

2.2.1. Jasa	11
2.2.2. Pengertian Pelayanan	13
2.2.3. Pengertian Efisien	13
2.2.4. Definisi Antrian	14
2.2.5. Pengertian Teori Antrian	14
2.2.6. Pengertian Sistem Antrian	16
2.2.7. Komponen Dalam Sistem Antrian	16
2.2.8. Karakteristik Dalam Sistem Antrian	19
2.2.9. Biaya Antrian	27
2.2.10. Model – Model Antrian	28
BAB III : METODE PENELITIAN	37
3.1. Lokasi Penelitian	37
3.2. Populasi dan Sample	37
3.2.1. Populasi	37
3.2.2. Sample	37
3.3. Definisi Operasional dan Variable Penelitian	38
3.4. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	39
3.4.1. Jenis Data	39
3.4.2. Teknik Pengumpulan Data	39
3.4.3. Metode Analisis Data	40

BAB IV : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Profil Perusahaan	41
4.1.1. Sejarah Bank Jateng	41
4.1.2. Visi dan Misi	43
4.2. Sistem Antrian Pada Bank Jateng Semarang	43
4.2.1. Karakteristik Sistem Antrian Di Bank Jateng Semarang	43
4.2.2. Struktur Antrian Bank Jateng Semarang	43
4.2.3. Kedatangan dan Pelayanan Nasabah	45
4.3. Data Penelitian	45
4.3.1. Tingkat Kedatangan Nasabah (λ)	45
4.3.2. Tingkat Pelayanan Nasabah	46
4.4. Analisis Biaya	48
4.4.1. Biaya Fasilitas Pelayanan Bank (2 Teller)	48
4.4.2. Biaya Fasilitas Pelayanan Bank (3 Teller)	49
4.5. Pembahasan dan Hasil Penelitian	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

2.1. Sistem jalur tunggal, satu tahap (<i>Single channel queuing system</i>)	23
2.2. Sistem jalur tunggal, tahapan berganda (<i>multiple channel queuing</i>)	24
2.3. Sistem jalur berganda, satu tahap (<i>single phase system</i>)	25
2.4. Sistem jalur berganda, tahap berganda (<i>multiphase system</i>)	26
2.5. Distribusi eksponensial	27
2.6. Pilihan antara biaya menunggu dan biaya pelayanan	28
4.1 Jalur multi channel single phase pada bagian teller bank jateng semarang	44

DAFTAR TABEL

2.1. Model antrian	29
4.1. Perhitungan tingkat kedatangan nasabah	46
4.2. Perhitungan tingkat pelayanan nasabah	46
4.3. Hasil analisis antrian dengan 2 teller menggunakan program POM	50
4.4. Hasil analisis antrian dengan 3 teller menggunakan program POM	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada jaman modern serta global seperti saat ini semua aktifitas yang ada rata-rata menuntut seseorang untuk melakukan kegiatan atau suatu perkerjaanya serba cepat. Hal ini dikarenakan semakin bertambahnya jumlah penduduk serta berkembangnya dari sisi teknologi yang begitu cepat serta pembangunan yang ada dari segala bidang juga berlangsung sangat cepat sehingga menyebabkan segala bentuk aktivitas suatu kegiatan dan pekerjaan dituntut lebih cepat dari yang biasanya.

Alasan yang utama bagi perusahaan untuk mempertimbangkan pentingnya sistem antrian di dalam perusahaan terutama perbankan yaitu agar dapat memuaskan para konsumen sehingga di harapkan konsumen dapat bertambah menjadi pelanggan baru, di sisi lain apabila sistem antrian yang ada di dalam bank tersebut baik serta tertata maka dapat menjadi suatu keunggulan bagi bank untuk dapat melawan kompetitornya.

Dengan ada system antrian yang baik serta tertata, itu merupakan indikator kepuasan pelanggan karena apabila antrian di dalam sebuah bank tidak panjang serta lama maka bank tersebut dapat melayani konsumen secara efektif serta cepat sehingga pelanggan tidak lama mengantri. Selain itu juga konsumen dapat merasa puas karena tidak menunggu terlalu lama sehingga menyebabkan kebosanan untuk konsumen itu

sendiri, maka dari itu perusahaan jasa seperti bank harus dapat membuat antrian yang baik agar para pelanggan tidak merasa bosan karena terlalu lama menunggu.

Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa yaitu salah satunya perbankan dan khususnya bank Jateng yang berada di Semarang maka di sangat di haruskan memiliki system antrian yang baik demi mempertahankan citra perusahaan tersebut. Di sisi lain indikator perusahaan jasa khususnya perbankan maka kualitas pelayanan tentu menjadi salah satu faktor yang penting demi memuaskan pelanggan tersebut, maka dengan demikian ada perlunya evaluasi serta analisis yang menunjukkan apakah pelanggan tersebut merasa puas maupun senang.

Bank Jateng merupakan bank milik daerah atau provinsi yang di kelola secara khusus di daerah tersebut, namun bank ini belum dapat berkembang menjadi bank nasional karena lingkup dari bank Jateng hanya berada di sekitar Jawa Tengah. Salah satu bagian yang paling terpenting adalah pelayanan waktu di teller, nasabah yang antri lama akan mengeluh dan menganggap kualitas dari pelayanan tersebut tidak bagus, namun apabila antrian di dalam bank tersebut tidak baik atau terlalu panjang dapat menyebabkan konsumen mengeluh maka dengan demikian bank Jateng harus dapat membuat antrian tersebut tidak terlihat lama atau membosankan sehingga pelanggan tidak mengeluh dan di harapkan akan ada pelanggan baru karena bank Jateng unggul dari segi cepatnya melayani nasabah khususnya di dalam antrian.

Dengan demikian harus adanya peningkatan serta perbaikan dalam sistem antrian sehingga dapat terciptanya efisiensi waktu dan tempat. Tujuan dari efisiensi ini tidak lain dan tidak bukan ialah memberikan pelayanan yang terbaik sehingga pelanggan merasa puas dengan pelayanan bank tersebut, di sisi lain keuntungan dari bank yang telah

menerapkan sistem antrian yang baik adalah para nasabah dengan jumlah yang banyak dapat di layani semua sehingga waktu yang ada tidak terbuang dengan sia-sia, dan para konsumen dapat terlayani semuanya. Indikator bahwa sistem antrian tersebut baik dapat kita lihat dengan antrian di teller bank tidak panjang sehingga dapat menghemat tempat.

Begitu pentingnya arti efisien dalam menentukan keberhasilan antrian di sebuah bank, sehingga memberikan dampak penghematan waktu sehingga para nasabah atau konsumen tidak membuang waktunya hanya untuk mengantri di sebuah bank dan dapat melakukan kegiatan yang lainnya. Maka bank dapat memberikan fasilitas yang penuh agar bertujuan pelanggan merasa nyaman dalam proses mengantri namun di sisi lain apabila bank tersebut memberikan fasilitas penuh terhadap pelanggan maka akan berdampak mengurangi profitnya, solusi yang terbaik untuk memecahkan masalah ini yaitu memperbaiki sistem antrian sehingga dapat berjalan dengan optimal dan baik.

Dalam kasus ini seorang manajer di dalam perusahaan jasa seperti perbankan sangat berperan penting dalam mengatur jalannya operasional di sebuah perusahaan, indikator kepuasan pelanggan merupakan tolak ukur dalam sebuah pencapaian kinerja karyawan serta manajer tersebut. Kepiawaian seorang manajer serta kerjasama dengan para karyawannya dapat memberikan dampak yang baik untuk pelanggan yang akan memberikan pelayanan yang optimal sehingga pelanggan merasa senang dan puas karena telah menjadi nasabahnya.

Namun di sisi lain seorang manajer harus dapat membuat segala bentuk aktifitas di sebuah perusahaan berjalan secara efisien, baik itu dari segi waktu, tenaga maupun tempat. Seorang manajer selalu di hadapi persoalan-persoalan yang penting seperti bagaimana dia mengatur karyawannya agar dapat bekerja dengan optimal serta efisien dan bagaimana penempatan karyawan yang bekerja serta pelanggan yang ingin mengantri tidak terlalu panjang dan sempit.

Pelayanan yang optimal merupakan elemen penting serta penentu apakah pelanggan tersebut merasa puas ataukah belum, perusahaan bank yang berorientasi merupakan perusahaan jasa biasanya memprioritaskan kepuasan pelanggan sehingga pihak karyawan serta manajer akan bekerja keras agar dapat memberikan pelayanan yang optimal.

Sistem antrian merupakan salah satu kategori dalam pelayanan di dalam sebuah bank karena apabila antrian yang terlalu panjang serta membosankan akan membuat para konsumen merasa kecewa atas pelayanan tersebut sehingga dampak terburuknya para pelanggan kabur dan tidak lagi menjadi pelanggan setia dari bank tersebut. Seorang manajer dalam perusahaan bank merupakan seorang penentu bagaimana dia mengatur segala kegiatan yang ada di bank tersebut salah satunya yaitu sistem antrian sehingga memberikan pelayanan yang optimal kepada konsumen.

Sistem antrian yang optimal memberikan rasa kepuasan tersendiri terhadap pelanggan setia bank, dikarenakan tidak memakan waktu serta cepat dalam bertransaksi, jumlah pelanggan yang datang untuk menggunakan fasilitas bank biasanya tidak dapat di ukur di karenakan setiap waktunya jumlah nasabah berbeda-beda. Apabila jumlah nasabah atau pelanggan datang di waktu tertentu begitu banyak

maka akan di khawatirkan penumpukan dalam antrian tersebut dan dapat membuat konsumen kecewa karena antrian begitu panjang.

Sampai saat ini banyak dari berbagai pihak bank telah melakukan bermacam cara untuk dapat memberikan kepuasan pelayanan kepada pelanggan, salah bentuk usaha yang di lakukan pihak bank demi menyajikan pelayanan yang optimal yaitu dengan melakukan pengembangan teknologi seperti *E-Commerce, Internet Banking, Sms Banking, Automated Teller Machine (ATM), Debit (or check) Card, Direct Deposit, Direct Payment, Electronic Bill Presentment and Payment (EBPP), Electronic Check Conversion, Payroll Card, Prepaid Card, dan Smart Card*. Dimana salah satu tujuan dari pengembangan teknologi itu sendiri yang di lakukan pihak bank adalah untuk mengurangi antrian.

Masalah antrian harus dapat segera ditemukan jalan kaluarnya dan juga harus di selesaikan permasalahannya karena apabila tidak maka akan memperburuk citra dari perusahaan itu sendiri dan dapat membuat para nasabah kecewa serta tidak ingin menjadi pelangganya. Maka dari itu penelitian ini di buat dengan tujuan agar mengetahui berapa lama para nasabah mengantri di dalam bank agar dapat dilayani dan sudahkah para pegawai bank atau teller melakukan efisiensi waktu dan pekerjaanya sehingga berjalan dengan optimal.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka permasalahan yang dihadapi oleh pihak bank yaitu terlalu lamanya antrian yang ada serta kurangnya membuat antrian tersebut menjadi efektif serta efisien dalam bertransaksi dengan demikian maka harus adanya evaluasi yang dapat dilakukan demi meningkatkan pelayanan terhadap bank tersebut sehingga dapat memberikan kepuasan kepada pelanggan. Di sisi lain bank harus dapat melakukan pelayanan yang optimal di setiap waktu serta terus berlanjut ke depannya demi meningkatkan nasabah serta kepuasan dari para nasabah.

Maka masalah dari penelitian ini adalah bagaimana mengevaluasi sistem antrian sebagai upaya peningkatan efisiensi bertransaksi serta pelayanan yang optimal. Dengan penjelasan tersebut maka akan menimbulkan pertanyaan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Apakah sudah dilakukan efisiensi waktu yang berdampak terhadap biaya di dalam bank tersebut ?
2. Apakah waktu tunggu di bank tersebut sudah sesuai dengan standart yang telah ditetapkan oleh bank sehingga memberikan pelayanan yang optimal ?

1.3. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan latar belakang serta perumusan masalah di atas maka dari itu tujuan sebuah penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah biaya dalam penggunaan fasilitas antrian sudah efisien atautkah belum
2. Untuk mengetahui waktu tunggu rata-rata dari setiap nasabah sehingga dapat memberikan pelayanan yang optimal

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi objek peneliti

Sebagai bahan masukan dan informasi bagi pihak bank seberapa pentingnya evaluasi sistem antrian pada objek yang di teliti

2. Bagi penulis

Skripsi ini merupakan penerapan-penerapan dari teori-teori yang penulis dapatkan di bangku perkuliahan dan ini adalah wujud dari implementasi ilmu-ilmu yang penulis dapatkan.

3. Bagi pihak lain / pembaca

Sebagai acuan serta landasan penelitian yang akan datang, selain itu diharapkan dapat menambah wawasan serta pengetahuan dalam mengidentifikasi

permasalahan. Dapat memberikan usulan mengenai pemecahan masalah yang sedang dihadapi sekaligus menambah wawasan tentang penerapan model antrian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Dari penelitian-penelitian terdahulu dengan topik yang hampir serupa maka di peroleh hasil sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hasan Irmayanti (2011) dengan topik/judul “model optimasi pelayanan nasabah berdasarkan metode antrian (*Queuing System*)”. Obyek penelitian atau populasi dalam penelitian adalah semua nasabah PT. Bank Mega Syariah Cabang Malang dengan jumlah sample 60 nasabah yang masuk dalam sistem antrian. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah melakukan observasi, yaitu pengamatan langsung ke lokasi penelitian untuk melihat, mengamati dan mendeskripsikan pelayanan di perbankan sebagaimana yang terjadi pada perbankan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian bertujuan untuk mengukur model optimalisasi sistem antrian dengan menggunakan pola kedatangan dan pola pelayanan nasabah di bank mega syariah cabang malang. Berdasarkan hasil perhitungan adalah pola kedatangan nasabah didapatkan 1 menit 51 detik. Sedangkan untuk pola pelayanan di dapatkan 4 menit 42 detik. Dari hasil perhitungan juga didapatkan bahwa penerapan sistem antrian di PT. Bank mega Syariah Cabang Malang sudah baik sebab waktu pelayanan rata-rata teller yaitu 4 menit 42 detik dan waktu standar teller 3 menit 39 detik lebih kecil waktu pelayanan rata-rata yang diharapkan oleh nasabah 5 menit

2. Penelitian yang di lakukan oleh Sinaga Riana dan Sari Devillia Sari (2015) dengan topik/judul “Analisis sistem antrian di dinas kependudukan dan pencatatan sipil kota bandung: studi pada loket pelayanan pencatatan dan penerbitan akta kelahiran bayi berumur 0-60 hari’. Obyek penelitian atau populasi dalam penelitian ini adalah semua kedatangan pengguna layanan di loket pelayanan pencatatan dan penerbitan akta kelahiran bayi berumur 0-60 hari pada dinas kependudukan dan pencatatan sipil (DISDUKCAPIL). Metode pengambilan sample yang digunakan adalah yaitu melalui observasi, wawancara, dan tinjauan pustaka. Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa pelayanan yang diberikan oleh DISDUKCAPIL kurang optimal. Hal ini dapat dilihat dari jumlah rata-rata yang mengantri dalam antrian (L_q) dan dalam sistem (L_s) yang masing-masing berjumlah 22,09 dan 23,05 orang. Bukti lainnya adalah waktu rata-rata dalam antrian (W_q) dan waktu rata-rata dalam sisteem (W_s) yang masing-masing selama 95,4 meni dan 99,6 menit.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Faisal Fachri (2005) dengan topik/judul “Pendekatan teori antrian: kasus nasabah bank pada pukul 08.00-11.00 WIB di bank BNI 46 cabang Bengkulu”. Obyek penelitian atau populasi dalam penelitian ini adalah jam-jam sibuk atau ramai nasabah yang datang pada Bank BNI 46 pada pukul 08.00-11.00 WIB sepanjang tahun. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah sebagai sampel penelitian di ambil 45 hari kerja sibuk. Bedasarakan hasil penelitian menunjukkan Bank BNI 46 dapat meningkatkan pelayanan kepada nasabah jika waktu tunggu nasabah untuk memperoleh pelayanan serendah mungkin. Penambahan jumlah server/teller

dilakukan jika dapat meminimumkan waktu tunggu nasabah dan waktu mengganggu server/teller $(P_0)(t)$ tidak terlalu besar.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Berhan Eshetie (2015) dengan topik/judul “*Bank service performance improvements using multi-server queue system*”. Obyek penelitian atau populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jumlah pelanggan yang datang ke bank Addi Ababa. Metode pengambilan sample yang digunakan adalah dengan cara melakukan analisis antrian yang terjadi di bank Addi Ababa serta melihat data yang sudah ada di bank Addi Ababa. Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa kedua kedatangan pelanggan dan tingkat waktu pelayanan server mengikuti distribusi probabilitas eksponensial poisson masing-masing. Selain itu, jumlah server optimum yang dihasilkan dari model ada lima yang ditemukan melayani namun dengan server yang rendah tingkat utilisasi sebesar 0,578. Oleh karena itu bank dianjurkan untuk memperbaiki utilisasi servernya.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Sheikh, Kumar Sigh, Kumar Kashyap (2013) dengan topik/judul “Application of queuing theory for the improvement of bank service” obyek penelitian atau populasi dalam penelitian ini adalah jumlah pelanggan yang datang lalu mengantri di dalam antrian. Metode pengambilan sample yang digunakan adalah melakukan observasi langsung ke dalam bank tersebut dengan cara mengatur jumlah stasiun yang ada di bank tersebut. Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa pada umumnya efisien bank harus dapat di tingkatkan melalui pengukuran tiga point yaitu nomor antrian,

nomor stasiun dan tingkat pelayanannya. Terbukti dari perhitungan tersebut bahwa bank inefektif dan praktis dalam memberikan pelayanan.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Jasa

Jasa sering dipandang sebagai suatu fenomena yang rumit. Kata jasa itu sendiri mempunyai banyak arti, mulai dari pelayanan personal (*personal service*) sampai jasa sebagai produk. Sejauh ini, sudah banyak pakar pemasaran yang telah berusaha mendefinisikan pengertian jasa.

Dalam era globalisasi serta zaman modern seperti sekarang ini, sektor perdagangan dan industri berkembang cepat. Terutama dalam sisi penjual barang dan jasa pada kebutuhan sehari-hari. Di mana konsumen sudah tidak lagi mau menghabiskan waktunya untuk melakukan tawar menawar harga untuk mendapatkan kebutuhannya.

Disamping itu tuntutan keleluasaan konsumen dalam memilih barang-barang yang dibutuhkan, telah menjadi hal yang utama bagi konsumen dalam mendapatkan barang yang diinginkan. Tuntutan jasa pelayanan yang baik menjadi hal yang mutlak untuk dapat melengkapi penjualan barang-barang kebutuhan tersebut.

Agar sektor perdagangan bisa beroperasi dengan baik, maka sudah suatu keseharusan bagi para penyedia barang atau pengusaha di bidang penjualan barang-barang kebutuhan untuk dapat meningkatkan kualitas jasa pelayanan, antara lain seperti keramahan dan pelayanan serta kecepatan dalam melayani nasabah. Karena

kita tahu bahwa di zaman sekarang waktu sangatlah berarti dan menunggu yang artinya kehilangan satuan waktu yang sama artinya kerugian yang sangat mungkin diukur dengan satuan biaya.

Pengertian jasa menurut kotler dan keller (2009) menjelaskan bahwa: “jasa adalah setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lainnya yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak pula berakibat pemilik sesuatu dan produksinya dapat atau tidak dapat dikaitkan dengan suatu produk fisik.

Karakteristik jasa menurut kotler dan keller (2009) dalam bukunya yaitu manajemen pemasaran adalah sebagai berikut :

a. Tidak berwujud (*intangibility*)

Tidak seperti barang yang dijual, layanan tidak bisa dilihat, dicicipi, dirasakan, didengar, atau dicium sebelum dibeli. Untuk mengurangi ketidakpastian yang disebabkan oleh *service intangibility*, pelanggan berusaha untuk mencari bukti yang dapat dilihat atau *tangible* yang dapat memberikan informasi dan keyakinan mengenai pelayanan tersebut.

b. Tidak dapat dipisahkan (*inseparability*)

Service Inseparability mengandung arti bahwa pelanggan merupakan bagian dari produk. Di sebagian besar bisnis layanan, penjual maupun pembeli harus hadir sehingga transaksi dapat terjadi. Pelanggan menghubungi karyawan merupakan bagian dari produk yang dijual.

c. Berubah-ubah (*variability*)

Layanan sifatnya berubah-ubah, artinya layanan tergantung pada siapa yang menyediakan, kapan dan dimana serta bagaimana layanan tersebut disediakan.

d. Tidak tahan lama (*perishability*)

Layanan tidak dapat disimpan dan tidak bertahan lama, dalam pengertian layanan dirasakan pada saat konsumen membeli.

2.2.2. Pengertian Pelayanan

Pelayanan merupakan suatu rangkaian kegiatan yang terjadi dalam interaksi langsung antara seseorang dengan orang lain atau mesin secara fisik, dan menyediakan kepuasan pelanggan.

Menurut Soegito (2007) menjelaskan bahwa “pelayanan adalah setiap kegiatan atau manfaat yang dapat memberikan suatu pihak kepada pihak lainnya yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak pula berakibat pemilikan sesuatu dan produksinya dapat atau tidak dapat dikaitkan dengan suatu produk fisik”

2.2.3. Pengertian Efisien

Secara umum definisi efisien ialah perbandingan terbaik antara usaha dan hasil. Jadi dengan usaha yang seminimal mungkin namun dapat menghasilkan output yang banyak, konsep efisien ini sering sekali dipakai di perusahaan-perusahaan atau organisasi-organisasi baik itu organisasi privat maupun publik.

Menurut Zulfian (1996) menjelaskan masalah efisiensi menjadi pusat perhatian dan merupakan masalah sentral sejak diperkenalkannya dasar-dasar ilmu manajemen (*Principles of Scientific Management*) oleh F.W. Taylor pada tahun 1915. Menurutnya

agar efisien pekerjaan harus dipecah menjadi bagian-bagian dan dikembangkan menjadi sebuah standar kerja dengan spesifikasi yang jelas.

Sedangkan efisiensi merupakan kemampuan perusahaan dalam menjalankan aktivitasnya untuk memperoleh hasil tertentu dengan menggunakan masukan (input yang serendah-rendahnya) untuk menghasilkan output dan juga merupakan kemampuan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan benar. (Mayangsari, Yashinta dan Estik Hari Prastiwi: 2016)

2.2.4. Definisi Antrian

Menurut Soebagyo Pangestu (2002) menjelaskan antrian adalah kumpulan dari masukan/objek yang menunggu pelayanan. Kapasitas antrian ini ada yang tidak terbatas berarti bisa menampung berapapun masukan/objek yang menunggu, ada pula yang terbatas.

2.2.5. Pengertian Teori Antrian

Pada dasarnya antrian merupakan orang atau komponen mesin yang sedang menunggu untuk dapat dilayani. Antrian (Pangestu Soebagyo, 2002) adalah menunggu giliran untuk mendapatkan pelayanan dari suatu fasilitas. Misalnya antrian dalam membeli karcis bioskop, antrian brobat ke dokter, antrian pendaftaran baru dan sebagainya. Antrian dapat terjadi karena kemampuan pelayanan tidak bias mengimbangi kebutuhan pelayan. Dengan kata lain, orang atau barang yang perlu di layani terlalu banyak dibandingkan dengan kemampuan fasilitas pelayanan yang ada.

Kedatangan orang atau barang yang memerlukan pelayanan biasanya bersifat random, artinya tidak bias diduga secara tepat, hanya bias kita hitung probabilitasnya. Oleh karena itu kedatangannya merupakan proses yang probabilistik atau proses yang stokastik.

Antrian dapat terjadi apabila orang, komponen mesin atau unit barang harus menunggu untuk dilayani oleh fasilitas yang sedang beroperasi pada kapasitas tertentu sehingga tidak melayani mereka untuk sementara waktu. Teori atau ilmu yang mempelajari bentuk antrian, yang sering disebut sebagai teori antrian (*queuing theory*), merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga alat yang sangat berharga bagi manajer operasi. Antrian (waiting line/queue) adalah sebuah situasi yang umum yang sering kita lihat di dalam kehidupan sehari-hari.

Teori tentang antrian di temukan dan di kembangkan oleh A.K: Erlang ia merupakan seorang insinyur yang berkebangsaan Denmark yang bekerja pada perusahaan telepon di Kopenhagen pada tahun 1910. Erlang melakukan eksperimen tentang fluktuasi permintaan fasilitas telepon yang berhubungan dengan *automatic dialing equipment*, yaitu peralatan penyambung telepon secara otomatis.

Dalam waktu-waktu yang sibuk operator sangat kewalahan untuk melayani para penelepon secepatnya, sehingga para penelepon harus antri untuk menunggu giliran, mungkin cukup lama. Persoalan aslinya Erlang hanya memperlakukan perhitungan keterlambatan (*delay*) dari seorang operator, kemudian pada tahun 1917 penelitian dilanjutkan untuk menghitung kesibukan beberapa operator.

2.2.6. Pengertian Sistem Antrian

Menurut arman hakim nasution (2005) menjelaskan sistem antrian adalah sesuatu di mana kita mengobservasi periode kemacetan secara terus menerus, misalnya lintasan tunggu, dan kerandoman dari kedatangan unit-unit dan waktu yang di butuhkan untuk melayaninya. Sedangkan menurut pangestu soebagyo (2002) sistem antrian adalah keseluruhan dari kegiatan atau pelayanan yang di berikan kepada masukan, sejak ia datang sampai selesai dilayani.

Maka dari itu sebuah antrian yang dapat berjalan baik atau di katakana baik haarus memiliki sistem yang baik pula agar dapat berjalan sesuai dengan yang di harapkan, namun apabila antrian tersebut memiliki sistem yang buruk atau belum memiliki sistemnya maka dapat di katakan bahwa antrian tersebut belum layak atau sesuai.

2.2.7. Komponen Dalam Sistem Antrian

Menurut yamit zulian (1993) menjelaskan komponen antrian terdiri dari tujuh macam komponen yaitu:

a. Populasi masukan (*input population*)

Misalnya terdapat sepuluh mesin yang akan diperbaiki dengan satu orang tenaga mekanik. Ketika mesin mengalami kerusakan maka mesin akan atri untuk diperbaiki oleh mekanik. Rata-rata yang ada sepuluh mesin sedang bekerja. Apabila sebuah mesin diperbaiki dan mesin dianggap sebagai populasi sedangkan perbaikan mesin dianggap sebagai fasilitas pelayanan, maka mesin tersebut akan kembali masu sebagai populasi pelanggan

pontensial. Contoh seperti ini disebut input populasi terbatas (*finite input population*), karena jumlah mesin adalah terbatas atau tidak dapat dikatakan sebagai input tak terbatas.

Jika menghadapi populasi pelanggan potensial yang cukup besar, maka hal itu dapat dikatakan sebagai input populasi takterbatas (*infinite input population*). Suatu populasi dapat dikatakan besar apabila populasi tersebut lebih besar di bandingkan dengan kapasitas sistem pelayanan. Misalnya dalam kasus SPBU, jika jumlah kendaraan yang ada di kota tersebut sebanyak 20.000 kendaraan, maka populasi tersebut dapat dikatakan relatif besar jika di bandingkan dengan kapasitas pelayanan (tiga buah pompa).

b. Distribusi kedatangan

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 per unit waktu atau menggambarkan jumlah kedatangan dalam periode waktu tertentu berturut-turut dalam waktu yang berbeda.

c. Displin pelayanan.

Displin pelayanan menunjukkan pelanggan yang mana yang akan dilayani lebih dulu. Pedoman yang 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. Disamping itu pelanggan mungkin juga dilayani berdasarkan prioritas,

seperti dalam ruang gawat darurat (RGD) sebuah rumah sakit, pasien yang akan datang dalam keadaan patah kaki akan diprioritaskan untuk dilayani ketimbang pasien yang luka memar.

d. Fasilitas pelayanan

Fasilitas pelayanan adalah mengelompokkan fasilitas pelayanan menurut jumlah yang tersedia. Sistem *single channel* merupakan sistem yang terdiri dari satu saluran untuk memasuki sistem pelayanan dengan satu fasilitas pelayanan.

Dalam model kasus SPBU merupakan contoh yang menggunakan sistem *multiple channel* (mempunyai tiga saluran). Sistem *multiple channel* terdiri dari satu antrian dengan dua atau lebih fasilitas pelayanan. Seorang pelanggan dapat dilayani oleh siapapun kemudian keluar dari sistem.

e. Distribusi pelayanan

Distribusi pelayanan dapat ditetapkan berdasarkan salah satu dari dua cara berikut ini: 1. Berapa banyak pelanggan yang dapat dilayani persatuan waktu. Atau 2. Berapa lama setiap pelanggan dapat dilayani. Dalam kasus yang lain, suatu distribusi probabilitas mungkin digunakan untuk menentukan rata-rata waktu pelayanan.

f. Kapasitas sistem pelayanan

Kapasitas sistem pelayanan sama dengan memaksimumkan jumlah pelanggan yang diperkenankan masuk dalam sistem. Kapasitas sistem mungkin terbatas atau mungkin juga tidak terbatas.

g. Karakteristik sistem lainnya

Dalam praktek sistem antrian mungkin para pelanggan tidak akan memasuki antrian jika pelanggan lain telah banyak yang menunggu, dengan kata lain mungkin pelanggan akan meninggalkan supermarket apabila tempat parkir sudah penuh.

Situasi lain yang menyebabkan mengapa pelanggan setelah masuk dalam antrian, kemudian memilih untuk meninggalkan antrian sebelum menerima pelayanan. Prilaku seperti ini dikatakan sebagai reneking atau pengingkaran.

2.2.8. Karakteristik Dalam Sistem Antrian

Garis antrian sendiri merupakan komponen yang kedua pada sebuah sistem antrian. Panjangnya sebuah antrian atau barisan bisa tidak terbatas atau terbatas. Sebuah antrian disebut terbatas apabila jika antrian tersebut tidak bisa, baik oleh adanya peraturan maupun keterbatasan fisik, tidak dapat meningkat lagi tanpa batas. Sebagai contohnya sebuah tempat pencucian motor kecil, yang hanya memiliki 1 orang pegawai serta jumlah tempat duduk yang atau tempat tunggu yang terbatas.

Model antrian diperlakukan dalam modul ini dengan asumsi panjang antrian yang tidak terbatas. Sebuah antrian disebut tidak terbatas ketika ukuran atau jumlah deminsinya tersebut tidak memiliki batasan atau dibatasi, seperti pada kasus pintu tol yang melayani mobil yang akan datang.

Menurut Heizer dan Render (2005) menyatakan terdapat tiga komponen dalam sebuah sistem antrian:

a. Kedatangan atau masukan sistem. Kedatangan memiliki karakteristik seperti ukuran populasi, perilaku, dan sebuah distribusi statistik.

- Karakteristik kedatangan

Sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik sebagai berikut :

- Ukuran populasi

Merupakan sumber konsumen atau sumber kedatangan dalam sistem antrian yang meliputi :

a) Populasi yang tidak terbatas : jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial

b) Populasi yang terbatas : sebuah antrian ketika ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

- Perilaku kedatangan

Perilaku konsumen berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan, ada tiga karakteristik perilaku kedatangan yaitu :

- 1) Pelanggan yang sabar adalah mesin atau orang-orang yang menunggu dalam antrian hingga mereka dilayani dan tidak berpindah dalam garis antrian
- 2) Pelanggan yang menolak tidak mau bergabung dalam antrian karena merasa terlalu lama waktu yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi kebutuhan mereka.
- 3) Pelanggan yang membelot adalah pelanggan yang berada dalam antrian akan tetapi menjadi tidak sabar dan meninggalkan antrian tanpa melengkapi transaksi mereka.

- Pola kedatangan

operasi pola kedatangan merupakan sifat dari kedatangan masukan/objek yang memerlukan pelayanan. Pola kedatangan terdiri dari :

- 1) *Constant arrival distribution* : pelanggan yang datang setiap periode tertentu. Artinya setiap jangka waktu tertentu pasti ada satu objek yang datang misalnya barang yang harus dilayani oleh mesin dalam proses produksi sinambung selalu datang setiap jangka waktu tertentu.
- 2) *Arrival pattern random* : pelanggan yang datang secara acak. Artinya tidak teratur, mungkin 2 menit sekali, mungkin setengah menit sekali, misalnya banyak panggilan telepon pada karton.

Untuk kedatangan yang sifatnya random ini probabilitas kedatangannya mengikuti distribusi poisson.

- b. 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.

Disiplin antrian/Karakteristik antrian

- Pada dasarnya karakteristik antrian dibagi menjadi dua bagian yang pertama garis antrian dan aturan antrian.
 - 1) garis antrian itu sendiri adalah komponen yang kedua pada sebuah sistem antrian. Panjangnya sebuah garis bisa tidak terbatas atau terbatas. Terbatas jika antrian tersebut tidak bisa, baik oleh adanya peraturan maupun keterbatasan fisik, tidak dapat meningkat lagi tanpa batas. Contoh : tempat pangkas rambut kecil. Tidak terbatas ketika ukuran antrian tersebut tidak di batasi, seperti kasus pintu tol yang melayani mobil yang datang.
 - 2) Karakteristik antrian ke dua yaitu aturan antrian, aturan antrian pada dasarnya mengacu pada peraturan pelanggan yang di mana dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Sebagian besar sistem menggunakan sebuah aturan antrian yang dikenal sebagai aturan *First In, First Out (FIFO)*. Pengertian FIFO sendiri yaitu sebuah antrian di mana pelanggan yang pertama datang pada antrian berhak menerima pelayanan yang pertama.

c. Fasilitas pelayan. Karakteristiknya meliputi desain dan distribusi statistik waktu pelayanan.

- Karakteristik pelayanan

Komponen ketiga dari setiap sistem antrian adalah karakteristik pelayanan. Dua hal pokok menjadi penting dalam karakteristik pelayanan:

(1) desain sistem pelayanan dan (2) distribusi waktu pelayanan.

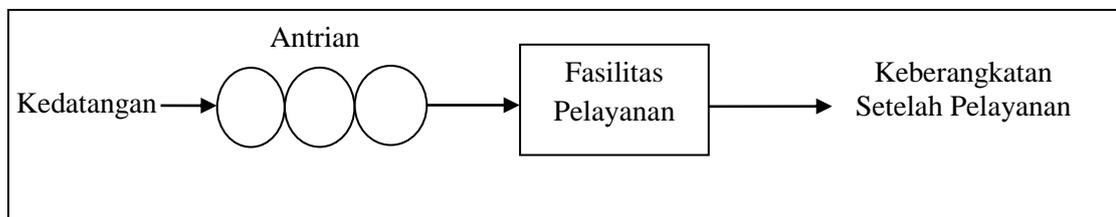
1) Desain dasar sistem antrian

Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada (sebagai contoh, jumlah kasir) dan jumlah tahapan (sebagai contoh, jumlah pemberhentian yang harus dibuat). Desain dasar sistem antrian pelayanan dapat digolongkan sebagai berikut :

a) Sistem antrian jalur tunggal (*Single channel queuing system*)

Sistem antrian jalur tunggal merupakan sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan satu titik pelayanan.

Contohnya yaitu kantor praktik dokter gigi.



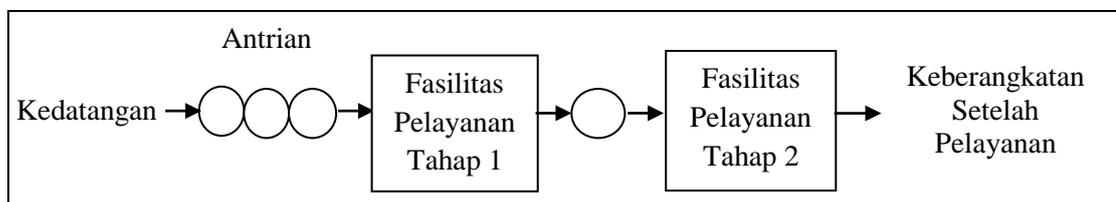
Sumber Heizer dan Render (2005:424)

Gambar 2.1

Sistem jalur tunggal, satu tahap (*single channel queuing system*)

b) Sistem antrian jalur berganda (*Multiple channel queuing system*)

Sistem antrian jalur berganda merupakan sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dengan beberapa titik pelayanan. Contohnya yaitu dua jendela lewat (drive through) di McDonald



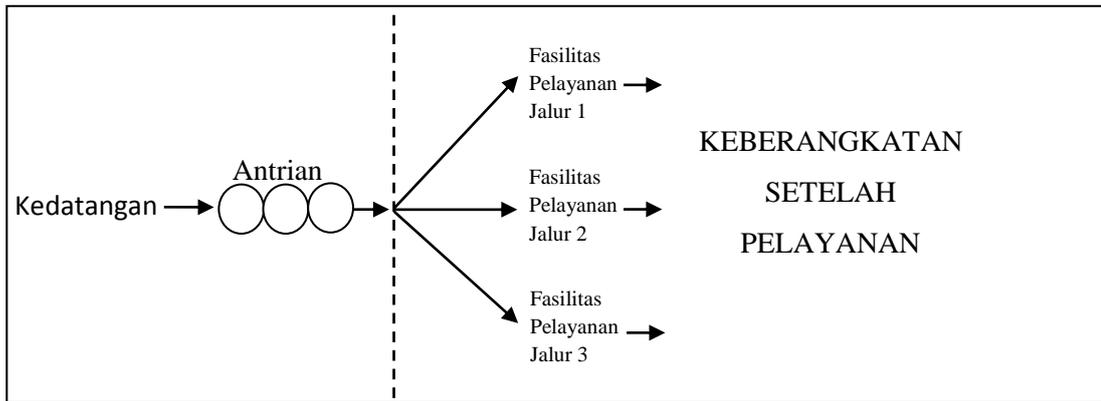
Sumber Heizer dan Render (2005:424)

Gambar 2.2

Sistem jalur tunggal, tahap berganda (*Multiple channel queuing system*)

c) Sistem satu tahap (*Single phase system*)

Sistem satu tahap yaitu sebuah sistem di mana pelanggan menerima pelayanan dari hanya satu stasiun dan kemudian pergi meninggalkan sistem. Contohnya yaitu sebuah rumah makan cepat saji terdapat orang yang sama yang mengambil pesanan juga yang membawakan makanan sebuah sistem satu tahap. Begitu juga sebuah agen pembuatan surat izin mengemudi di mana orang yang mengambil aplikasi adalah juga orang yang menguji dan mengumpulkan pembayaran SIM.



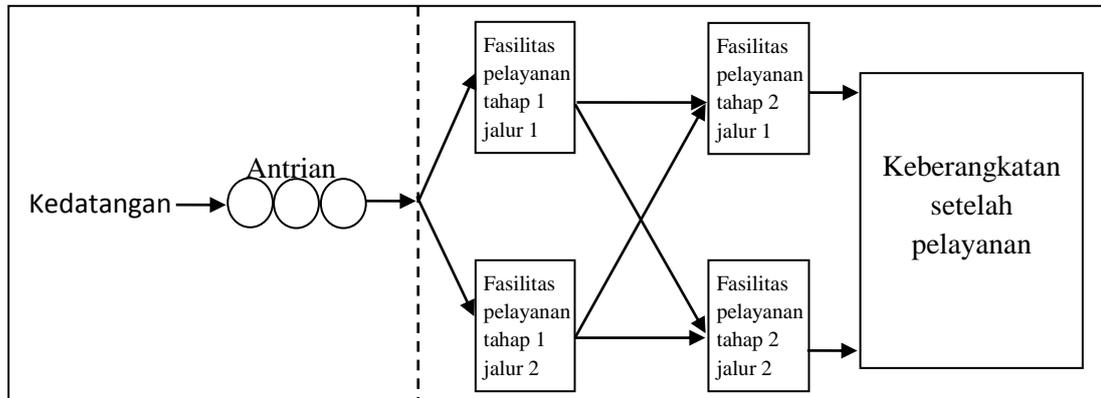
Sumber Heizer dan Render (2005:424)

Gambar 2.3

Sistem jalur berganda, satu tahap (*Single phase system*)

d) Sistem tahapan berganda (*Multiphase system*)

Sistem tahapan berganda yaitu sebuah sistem di mana pelanggan menerima jasa dari beberapa stasiun sebelum meninggalkan sistem. Contohnya yaitu sebuah restoran meminta pelanggan untuk menempatkan pesanan pada stasiun, kemudian membayar pada stasiun kedua dan mengambil makanan pada stasiun kedua, maka restoran tersebut menggunakan sistem tahap berganda.



Sumber Heizer dan Render (2005:424)

Gambar 2.4

Sistem jalur berganda, tahap berganda (*Multiphase system*)

2) Distribusi Waktu Pelayanan

Distribusi waktu pelayanan merupakan pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan di man apola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan sama. Distribusi probabilitas eksponensial negatif (*negative exponential probability distribution*) merupakan distribusi probabilitas yang kontinu yang sering digunakan untuk menjelaskan waktu pelayanan dalam sebuah antrian.



Gambar 2.5

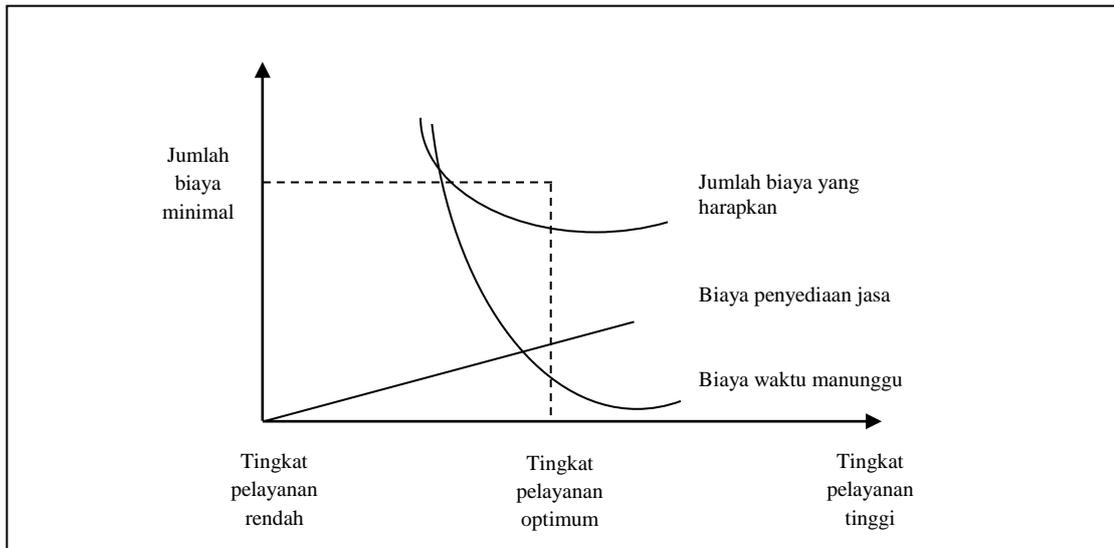
Distribusi eksponensial

2.2.9. Biaya Antrian

Menurut heizer dan render (2005) mengutarakan karakteristik dalam sistem antrian terdiri dari 3 karakteristik yaitu karakteristik kedatangan, karakteristik antrian karakteristik pelayanan.

Para manajer operasi harus memahami pilihan (*trade off*) antara dua biaya: biaya untuk menyediakan pelayanan yang baik dan biaya yang terjadi jika pelanggan atau mesin terganggu. Para manajer menginginkan antrian yang cukup pendek sehingga pelanggan tidak merasa kesal dan kemudian meninggalkan antrian tanpa membeli, ataupun membeli tetapi tidak pernah kembali lagi.

Bagaimanapun juga, para manajer masih dapat mentoleransi adanya antrian, jika biaya antrian yang terjadi seimbang dengan biaya penghematan untuk menyediakan fasilitas pelayanan. Satu cara untuk mengevaluasi sebuah fasilitas pelayanan adalah dengan melihat biaya total yang di harapkan. Total biaya merupakan penjumlahan biaya pelayanan yang di harapkan di tambah dengan biaya menunggu yang di harapkan.



Sumber Heizer dan Render (2005:424)

Gambar 2.6

Pilihan antara biaya menunggu dan biaya pelayanan

2.2.10. Model-Model Antrian

Menurut Heizer dan Render (2005) di dalam bukunya yaitu *operations management* menjelaskan beragam model antrian dapat diterapkan di bidang MO. Empat model yang paling sering digunakan akan diperkenalkan. Model yang lebih rumit dibahas dalam buku teori antrian atau dapat dikembangkan melalui penggunaan simulasi. Keempat model ini menggunakan asumsi :

1. Kedatangan berdistribusi poisson.
2. Penggunaan aturan FIFO
3. Pelayanan satu tahap

Sebagai tambahan, keempat model ini menjelaskan sistem pelayanan yang beroperasi di dalam kondisi stabil dan berkelanjutan. Hal ini berarti bahwa tingkat kedatangan dan pelayanan tetap stabil selama dianalisis.

Model	Nama (nama teknis dalam kurung)	Contoh	Jumlah jalur	Pola jumlah tahapan	Pola tingkat kedatangan	Waktu pelayanan	Ukuran antrian	Aturan
A	Sistem sederhana (M/M/1)	Meja informasi di departement store	Tunggal	Tunggal	Poisson	Eksponensial	Tidak terbatas	FIFO
B	Jalur berganda (M/M/S)	Loker tiket penerbangan	Jaur berganda	Tunggal	Poisson	Eksponensial	Tidak terbatas	FIFO
C	Pelayanan konstan (M/D/1)	Tempat pencucian mobil otomatis	Tunggal	Tunggal	Poisson	Konstan	Tidak terbatas	FIFO
D	Populasi terbatas	Bengkel yang memiliki selusi mesin	Tunggal	Tunggal	Poisson	Eksponensial	Tidak terbatas	FIFO

		yang dapat rusak						
--	--	------------------	--	--	--	--	--	--

Sumber Heizer dan Render (2005)

Table 2.1

Model Antrian

- a. Model A: model antrian jalur tunggal dengan kedatangan berdistribusi poisson dan waktu pelayanan eksponensial

Permasalahan antrian yang paling umum mencangkup jalur antrian jalur tunggal atau satu stasiun pelayanan. Dalam situasi ini, kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal. Diasumsikan sistem berada dalam kondisi berikut:

- Kedatangan dilayani atas dasar *first-in, first-out* (FIFO), dan setiap kedatangan menunggu untuk di layani, terlepas dari panjang antrian.
- Kedatangan tidak terikat pada kedatangan yang sebelumnya, hanya saja jumlah kedatangan rata-rata tidak berubah menurut waktu.
- Kedatangan digambarkan dengan distribusi probabilitas poisson dan datang dari sebuah populasi yang tidak terbatas (atau sangat besar).
- Waktu pelayanan bervariasi dari satu pelanggan dengan pelanggan yang berikutnya dan tidak terikat satu sama lain, tetapi tingkat rata-rata waktu pelayanan diketahui.

- Waktu pelayanan sesuai dengan distribusi probabilitas eksponensial negatif.
- Tingkat pelayanan lebih cepat daripada tingkat kedatangan.

Ketika kondisi-kondisi ini ditemui, beberapa persamaan yang di tunjukandalam table dapat dikembangkan. Rumus antrian untuk model A sistem sederhana juga disebut M/M/1 adalah sebagai berikut.

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = jumlah orang yang dilayani per satuan waktu

L_s = jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan)

$$= \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

W_s = jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan)

$$= \frac{1}{\mu - \lambda}$$

L_q = jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$= \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

W_q = waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian

$$= \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

P = faktor utilisasi sistem

$$= \frac{\lambda}{\mu}$$

P_0 = probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (yaitu unit pelayanan kosong)

$$= 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

$P_{n>k}$ = probabilitas terdapat lebih dari sejumlah k unit dalam sistem, di mana n adalah jumlah unit dalam sistem

$$= \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{k+1}$$

Setelah karakteristik operasi sebuah sistem antrian dihitung, maka sangat penting untuk melakukan sebuah analisis ekonomi. Walaupun model antrian dihitung yang diuraikan diatas berharga untuk menggambarkan kesimpulan waktu menunggu, panjang antrian, waktu luang yang potensial, dan lainnya, model antrian ini tidak mengidentifikasi keputusan optimal atau mempertimbangkan faktor biaya.

Solusi untuk permasalahan mungkin memerlukan manajemen untuk melihat untung-rugi di antara meningkatnya biaya untuk menyediakan pelayanan yang lebih baik dan biaya penantian yang berkurang dengan diadakannya pelayanan tersebut.

b. Model B : model antrian jalur berganda

Sistem antrian jalur berganda di mana terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang datang.

Asumsi bahwa pelanggan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur dan akan dilayani pada stasiun pelayanan yang tersedia pertama kali pada saat itu.

Sistem jalur berganda yang ditunjukkan dalam mengasumsikan bahwa pola kedatangan mengikuti distribusi poisson dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial negatif. Pelayanan yang dilakukan secara *first come, first served*, dan semua stasiun pelayanan diasumsikan memiliki tingkat pelayanan yang sama. Berikut adalah rumus dari antrian untuk model B : sistem jalur berganda, juga disebut M/M/S :

M = jumlah jalur yang terbuka

λ = jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu

μ = jumlah rata-rata yang dilayani persatuan waktu pada setiap jalur

probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M \mu}{M \mu - \lambda}} \text{ untuk } M\mu > \lambda$$

jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda \mu (\lambda/\mu)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

waktu rata-rata yang di habiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem)

$$L_s = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^2} P_0 + \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$$

Jumlah orang atau unit rata-rata yang mmenunggu dalam antrian

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

Waktu rata-rata yang di habiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} - \frac{L_q}{\lambda}$$

c. Model C : model waktu pelayanan konstan

Beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasanya. Di saat pelanggan diproses menurut sebuah siklus tertentu seperti pada kasus pencucian mobil otomatis atau wahana di taman hiburan, waktu pelayanan yang terjadi pada umumnya konstan.

Oleh karena tingkat waktu yang konstan ini tetap, maka nilai-nilai L_q , W_q , L_s , dan W_s selalu lebih kecil dari pada nilai-nilai tersebut dalam model A, yang memiliki tingkat pelayanan yang bervariasi. Model C juga memiliki nama teknis M/D/1 dalam literature antrian. Berikut adalah rumus antrian untuk model C : pelayanan tetap, juga dikenal M/D/1

Panjang antrian rata-rata : $L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu-\lambda)}$

Waktu menunggu dalam antrian rata-rata: $W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu-\lambda)}$

Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata: $L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$

Waktu tunggu rata-rata dalam sistem: $W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$

d. Model D: model populasi terbatas

Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda harus dipertimbangkan. Model populasi terbatas memungkinkan dipertimbangkannya sejumlah beberapapun orang yang melakukan operasi (pelayanan). Model ini berbeda dengan ketiga model antrian sebelumnya, karena saat ini terdapat hubungan saling ketergantungan antara panjang antrian dan tingkat kedatangan.

Situasi ekstrim tersebut dapat di gambarkan sebagai berikut: sebuah pabrik memiliki lima mesin dan semuanya rusak dan sedang menunggu untuk di perbaiki, maka tingkat kedatangan akan jatuh menjadi nol. Jadi secara umum, jika jalur antrian menjadi lebih panjang dalam model populasi yang terbatas, maka tingkat kedatangan mesin atau pelanggan menurun.

Untuk menyederhanakan proses perhitungan yang dapat memakan waktu, tabel antrian untuk populasi terbatas telah dibuat yang menentukan D dan F. D mewakili probabilitas sebuah mesin yang memerlukan perbaikan harus menunggu antrian. F adalah faktor efisiensi waktu menunggu. D dan F diperlukan untuk menghitung hampir semua rumus model terbatas yang lain. Berikut adalah rumus antrian dan notasi untuk model D: rumus bagi populasi yang terbatas.

Faktor pelayanan: $X = \frac{T}{T+U}$ // jumlah pelayanan rata-rata: $J = NF(1 - X)$

Jumlah antrian rata-rata: $L = N(1 - F)$ // jumlah dalam pelayanan rata-rata:

$$H = FNX$$

Waktu tunggu rata-rata: $W = \frac{L(T+U)}{N-L} = \frac{T(1-F)}{XF}$ // jumlah populasi: $N = J + L + H$

NOTASI:

D = probabilitas sebuah unit harus menunggu didalam antrian

F = faktor efisiensi

H = rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani

J = rata-rata jumlah unit tidak berada dalam antrian

L = rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani

M = jumlah jalur pelayanan

N = jumlah pelanggan potensial

T = waktu pelayanan rata-rata

U = waktu rata-rata antar unit yang membutuhkan pelayanan

W = waktu rata-rata sebuah unit menunggu dalam antrian

X = faktor pelayanan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di dalam penelitian kali ini yaitu di bank Jateng kantor cabang koordinator jl. Brigjen surdiarto No. 196-198 Semarang.

3.2. Populasi dan Sample

3.2.1. Populasi

Menurut sugiyono (2015) di dalam bukunya yaitu Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D menjelaskan populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian kali ini adalah seluruh antrian yang ada pada bagian teller di Bank Jateng kantor cabang koordinator jl. Brigjen surdiarto No. 196-198 Semarang.

3.2.2. Sampel

Menurut sugiyono (2015) di dalam bukunya yaitu Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D menjelaskan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar dan penelitian tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka penelitian dapat menggunakan sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang di ambil dari populasi harus betul-betul representative (mewakili). Sampel pada penelitian ini, sampel yang diambil

menggunakan *probability sampling* yaitu dengan menggunakan *random sampling*. Yaitu pengambilan sampel secara acak dari jumlah populasi yang ada. Sampel data yang akan di ambil selama 7 hari kerja dengan random mulai dari jam 09.00-11.00 WIB.

3.3. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian

Pada definisi operasional, variabel yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

1. Tingkat pelayanan (*Arrival Services*)

Tingkat pelayanan (*Arrival Service*) yaitu seberapa cepat seseorang karyawan menyelesaikan pekerja yang di dalamnya terdapat antrian dalam satuan waktu untuk nantinya dapat dilayani persatuan waktu pada Bank Jateng kantor cabang koordinator jl. Brigjen surdiarto No. 196-198 Semarang.

2. Tingkat kedatangan pelanggan (*Arrival Rate*)

Tingkat kedatangan pelanggan (*Arrival Rate*) yaitu seberapa banyak pelanggan yang masuk dalam antrian dalam satuan waktu untuk nantinya dapat di layani persatuan waktu pada bank jateng kantor cabang koordinator jl. Brigjen surdiarto No. 196-198 Semarang.

3. Biaya antrian

Biaya antrian adalah biaya yang di timbulkan dari biaya pelayanan dan biaya menunggu, di mana biaya untuk menyediakan pelayanan yang baik dan biaya yang terjadi jika pelanggan atau mesin harus menunggu.

4. Lama waktu menunggu dalam antrian

Lama waktu tunggu dalam antrian yaitu terjadi pada awal nasabah berada di jalur antrian sampai dilayani oleh teller untuk melakukan transaksi yang akan dilakukan.

3.4. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

3.4.1. Jenis Data

a. Data Umum Perusahaan

Data umum perusahaan yaitu meliputi sejarah, perkembangan perusahaan serta aktifitas perusahaan dan tugas bagian transaksi yang berada di perusahaan tersebut.

b. Data Khusus Perusahaan

Data khusus perusahaan yaitu meliputi distribusi kedatangan rata-rata, tingkat kedatangan rata-rata, tingkat pelayanan rata-rata dan jumlah fasilitas pelayanan yang di miliki oleh perusahaan.

3.4.2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

a. Metode wawancara

Menurut Esterberg (2002) menyatakan interview sebagai berikut “*a meeting of two person to exchange information and idea through question and responses, resulting in communication and joint contruction of meaning about a particular topic*”. Wawancara adalah merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui Tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topic tertentu.

Metode wawancara dapat digunakan pada saat melakukan wawancara langsung dengan pemimpin perusahaan atau karyawan perusahaan yang berwenang untuk memberikan penjelasan.

b. Metode observasi

Menurut nasution (1988) di dalam bukunya menyatakan bahwa, observasi adalah dasar semua ilmu pengetahuan. Para ilmuwan hanya dapat bekerja berdasarkan data, yaitu fakta mengenai dunia kenyataan yang diperoleh melalui observasi.

Data itu dikumpulkan dan sering dengan bantuan berbagai alat yang sangat canggih, sehingga benda-benda yang sangat kecil (proton dan electron) maupun yang sangat jauh (benda ruang angkasa) dapat di observasi dengan jelas. Metode observasi dapat dilakukan pada saat melakukan pengamatan terhadap suatu aktifitas atau kondisi secara langsung di lapangan.

3.4.3. Metode Analisis Data

1. Melakukan perhitungan rata-rata pelayanan pelanggan per jam (π)

$$\pi = \frac{\text{Jumlah waktu pelayanan keseluruhan}}{\text{Jumlah frekuensi pelayanan}}$$

2. Melakukan perhitungan rata-rata kedatangan pelanggan per jam (λ)

$$\lambda = \frac{\text{Jumlah pelanggan yang datang}}{\text{Periode waktu (jam)}}$$

3. Melakukan perhitungan biaya pelayanan pelanggan per jam (C_s)

$$C_s = \frac{\text{Biaya fasilitas pelayanan per jam}}{\text{Rata – rata jumlah pelayanan per jam}}$$

4. Melakukan perhitungan waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan untuk menunggu dalam antrian

$$W_q = \frac{\text{jumlah pelanggan rata – rata dalam sistem (Lq)}}{\text{jumlah kedatangan rata – rata persatuan waktu (\lambda)}}$$

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Profil Perusahaan

4.1.1. Sejarah Bank Jateng

Bank Jateng pertama kali didirikan di Semarang berdasarkan surat persetujuan menteri pemerintahan umum dan otonomi Daerah No. DU 57/1/35 tanggal 13 Maret 1963 dan ijin usaha dari menteri urusan Bank Sentral No. 4/kep/MUBS/63 tanggal 14 Maret 1963 sebagai landasan operasional Jawa Tengah. Operasional pertama dimulai pada tanggal 6 April 1963 dengan menempati Gedung Bapindo, Jl. Pahlawan No. 3 Semarang sebagai kantor pusat.

Tujuan dari berdirinya bank adalah untuk mengelola keuangan daerah yaitu sebagai pemegang kas daerah dan membantu meningkatkan ekonomi daerah dengan memberikan kredit kepada pengusaha kecil. Bank pembangunan Daerah Jawa Tengah merupakan Bank milik pemerintah provinsi Jawa Tengah bersama-sama dengan pemerintah kota/kabupaten Jawa Tengah. Bank yang sahamnya dimiliki oleh pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten/kota se-Jawa Tengah ini sempat mengalami beberapa kali perubahan bentuk badan usaha. Pada tahun 1969 melalui peraturan melalui peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 3 tahun 1969, menetapkan Bank Pembangunan Daerah Jawa Tengah sebagai Badan Usaha Milik Daerah (BUMD). Kemudian melalui peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 1

Tahun 1993, status badan usaha Bank berubah menjadi perusahaan Daerah (perusda).

Sampai akhirnya pada tahun 1999, berdasarkan peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 6 Tahun 1998 dan akte pendirian No. 1 tanggal 1 Mei 1999 dan disahkan berdasarkan keputusan menteri kehakiman Republik Indonesia No. C2.8223. HT.01.01 Tahun 1999 tanggal 15 Mei 1999, Bank kemudian berubah menjadi Perseroan Terbatas. Pada tanggal 7 Mei 2005, PT. Bank pembangunan Daerah Jawa Tengah menyelesaikan program rekapitalisasi, disertai pembelian kembali kepemilikan saham yang dimiliki pemerintah pusat oleh Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan Kabupaten / kota Jawa Tengah.

Seiring perkembangan perusahaan dan untuk lebih menampilkan citra positif perusahaan terutama setelah lepas dari program rekapitalisasi, maka manajemen mengubah logo dan call name perusahaan yang merepresentasikan wajah baru Bank Pembangunan Daerah Jawa Tengah. Berdasarkan Akta Perubahan Anggaran Dasar N. 68 tanggal 7 Mei 2005 Notaris Prof. DR. lilia Tedjosaputro dan surat Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia No. C.17331 HT.01.04. TH.2005 tanggal 22 Juni 2005, maka nama sebutan (call name) PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Tengah berubah dari sebelumnya Bank BPD Jateng menjadi Bank Jateng.

4.1.2. Visi dan Misi

a. Visi

Bank terpercaya, menjadi kebanggaan masyarakat, mampu menunjang pembangunan daerah

b. Misi

1. Memberikan layanan prima didukung oleh kehandalan SDM dengan teknologi modern, serta jaringan yang luas.
2. Membangun budaya bank dan mempertahankan Bank sehat.
3. Mendukung pertumbuhan ekonomi regional dengan mengutamakan kegiatan retail banking.
4. Meningkatkan kontribusi dan komitmen pemilik guna memperkokoh bank.

4.2. Sistem Antrian Pada Bank Jateng Semarang

4.2.1. Karakteristik Sistem Antrian Di Bank Jateng Semarang

- Populasi bersifat tidak terbatas (*infinite*)
- Panjang antrian tidak terbatas
- Pelayanan *frist in frist served*

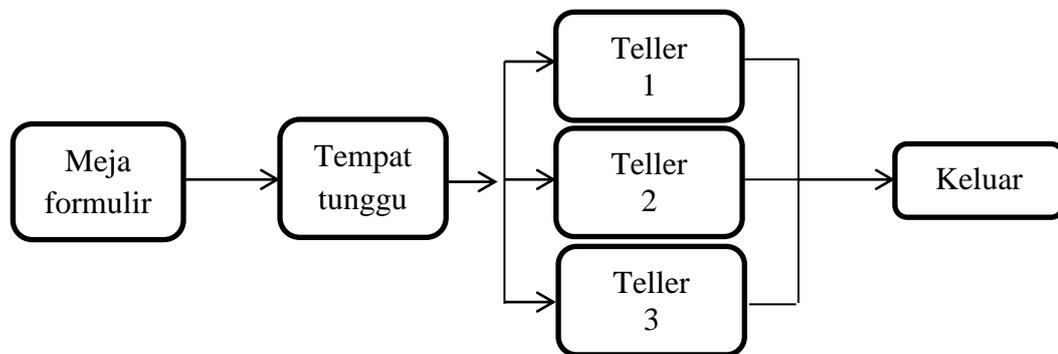
4.2.2. Struktur Antrian Bank Jateng Semarang

Dalam struktur antrian Bank Jateng Semarang terdapat 3 jalur yang dapat melayani penyetoran dan penarikan uang tunai dan terdapat 3 jalur yang melayani pelayanan nasabah baru atau masalah nasabah. Namun selama penelitian, peneliti hanya melihat 2 karyawan saja yang aktif dalam melayani para nasabah di dalam bank tersebut khususnya

pada bagian teller. Bank Jateng Semarang ini menggunakan struktur pelayanan *multi channel single phase* yaitu hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan.

Nasabah yang masuk pada sistem antrian Bank Jateng Semarang mengantri beberapa saat kemudian dilayani dan keluar dari sistem setelah mendapat pelayanan lalu meninggalkan lokasi.

Nasabah yang masuk pada sistem antrian Bank Jateng Semarang untuk mengambil nomor antrian, lalu memasuki ruang tunggu dan akan dilayani pada teller-teller dengan sesuai nomor antrian *first in first served*. Setelah dilayani maka nasabah tersebut segera meninggalkan teller, dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.1

Jalur *Multi Channel Single Phase* pada Bagian Teller Bank Jateng Semarang

4.2.3. Kedatangan dan Pelayanan Nasabah

Kedatangan pelayanan yang diamati adalah nasabah yang datang untuk mengantri pelayanan transaksi (penyetoran atau penarikan uang tunai, transfer). Pengamatan dilakukan selama 5 hari, yaitu dari tanggal 6 september s/d 12 september 2017. Pengamatan dilakukan selama satu periode, yaitu jam 09.00-11.00 dan 13.00 s/d 15.00 WIB.

4.3. Data Penelitian

Untuk mempermudah dalam menganalisis data penelitian ini, maka data yang diambil dari bank Jateng Semarang sebagai berikut :

- a. Data tingkat kedatangan nasabah (*arrival rate*)
- b. Data tingkat pelayanan (*arrival service*)

Pengambilan data penelitian dilakukan selama 5 hari pada tanggal 6 september – 12 september 2017. Pengamatan dilakukan yaitu satu periode, pada pukul 09-00 – 11.00 dan 13.00 – 15.00 WIB.

4.3.1. Tingkat Kedatangan Nasabah (λ)

Bedasarkan data yang diperoleh, maka tingkat kedatangan (λ) nasabah pada masing-masing teller adalah sebagai berikut:

Tanggal	Hari	Waktu		Kedatangan	Rata-rata kedatangan/jam
		09.00-11.00	13.00-15.00		
6/9/2017	Rabu	90	85	175	43.7
7/9/2017	Kamis	68	98	166	41.5
8/9/2017	Jum'at	65	77	142	35.5
11/9/2017	Senin	102	95	197	49.2
12/9/2017	Selasa	97	79	176	44.0
Jumlah		20 jam		856	42.80

Sumber : Data primer yang telah diolah, 2017

Table 4.1

Perhitungan Tingkat Kedatangan Nasabah

Dari table 4.1 diketahui bahwa tingkat kedatangan nasabah selama 5 hari dan 4 jam kerja ada 868 dan rata-rata kedatangan/jam 42.80 atau 43 orang/jam

4.3.2. Tingkat Pelayanan Nasabah

Bedasarkan data yang diperoleh, tingkat pelayanan nasabah pada masing-masing teller adalah sebagai berikut :

Tanggal	Hari	Waktu	Jumlah Teller		Total	Rata-rata pelayanan/jam
			1	2		
6/9/2017	Rabu	4	85	83	168	42.0
7/9/2017	Kamis	4	66	95	161	40.2
8/9/2017	Jum'at	4	60	75	135	33.7
11/9/2017	Senin	4	98	95	193	48.2
12/9/2017	Selasa	4	94	70	164	41.0
Jumlah		20	403	418	821	41.02

Sumber : Data primer yang telah diolah 2017

Table 4.2

Perhitungan Tingkat Pelayanan Nasabah

Dari table diatas dapat diketahui bahwa nasabah pada teller I berjumlah 403 orang dan Teller II berjumlah 418 orang. Total nasabah yang dapat dapat dilayani berkisar 819 orang dan rata-rata pelayanan/jam yaitu 41.02 atau 41 orang/jam.

Waktu rata – rata kedatangan

$$1/\lambda=1/43$$

$$=0.023255 \text{ jam}$$

$$=1.395348 \text{ menit}$$

$$=83.72 \text{ detik}$$

Waktu rata-rata pelayanan

$$1/\pi = 1/41$$

$$=0.02439024 \text{ jam}$$

$$=1.46341463 \text{ menit}$$

$$=87.80 \text{ detik}$$

4.4. Analisis Biaya

Analisis biaya ini terdiri dari analisis biaya pelayanan dan analisis biaya menunggu pelayanan.

4.4.1. Biaya Fasilitas pelayanan Bank (2 Teller)

Analisis biaya fasilitas pelayanan mencakup biaya tetap investasi awal dalam peralatan atau fasilitas, biaya pemasangan dan latihan bagi karyawan, dan biaya – biaya variable seperti gaji karyawan dan pengeluaran tambahan untuk pemeliharaan.

Dalam menganalisa biaya fasilitas pelayanan dibutuhkan data – data biaya fasilitas yang terdiri sebagai berikut :

1. Biaya listrik perbulan (2 komputer dan 2 printer) Rp. 150.000 = Rp. 300.000
2. Biaya pemeliharaan AC perbulan =Rp.250.000
3. Biaya percetakan perbulan = Rp. 433.000
4. Biaya air perbulan = Rp. 250.000
5. Biaya pemeliharaan mesin kantor (2 komputer dan 2 printer) Rp. 100.000 = Rp. 200.000
6. Biaya gaji karyawan (2 orang) Rp. 2.000.000 = Rp. 4.000.000

Dengan data yang diperoleh maka total seluruh biaya fasilitas pelayanan adalah Rp. 5.433.000 atau asumsi setiap 5 hari kerja seminggu dalam sebulan (4 minggu), 8 jam pelayanan dan sehari maka biaya fasilitas pelayanan rata-rata perjam adalah :

$$= \frac{5.433.000}{5 \times 4 \times 8} = \frac{5.433.000}{160} = Rp. 33.956, -/jam$$

Untuk perhitungan fasilitas biaya pelayanan pelanggan perjam (Cs)

$$Cs = \frac{\text{biaya fasilitas pelayanan per jam}}{\text{rata - rata jumlah pelayanan per jam}} = \frac{33.956}{41} = Rp. 828, -$$

4.4.2. Biaya Fasilitas Pelayanan Bank (3 Teller)

Dengan perkiraan apabila teller di bank jateng tersebut bekerja semua yang mulanya hanya 2 teller saja menjadi 3 teller maka terdapat perubahan biaya-biaya seperti yang dijelaskan sebagai berikut :

Dalam menganalisa biaya fasilitas pelayanan maka di butuhkan data-data biaya fasilitas yang terdiri sebagai berikut :

1. Biaya listrik perbulan (3 komputer dan 3 printer) Rp. 150.000 = Rp. 450.000
2. Biaya pemeliharaan AC perbulan =Rp.250.000
3. Biaya percetakan perbulan = Rp. 433.000
4. Biaya air perbulan = Rp. 250.000
5. Biaya pemeliharaan mesin kantor (3 komputer dan 3 printer) Rp. 100.000 = Rp. 300.000
6. Biaya gaji karyawan (3 orang) Rp. 2.000.000 = Rp. 6.000.000

Dengan data yang diperoleh maka total seluruh biaya fasilitas pelayanan adalah 7.683.000 atau dengan asumsi setiap 5 hari kerja seminggu dalam sebulan (4 minggu) dan 8 jam pelayanan dan sehari maka biaya fasilitas pelayanan rata-rata per jam adalah sebagai berikut :

$$= \frac{7.683.000}{3 \times 4 \times 8} = \frac{7.683.000}{160} = \text{Rp. } 48.019,-/\text{jam}$$

Untuk melakukan perhitungan fasilitas pelayanan pelanggan per jam (Cs)

$$C_s = \frac{\text{biaya fasilitas pelayanan per jam}}{\text{rata - rata jumlah pelayanan per jam}} = \frac{48.019}{41} = \text{Rp. } 1.171,-$$

Keterangan	Value
Rata-rata pemanfaatan server	0,6585
Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (Lq)	1.0086
Rata-rata waktu nasabah dalam sistem (Ls)	2.3256
Rata-rata waktu nasabah dalam antrian (Wq)	0.0187 jam atau 1.1206 menit atau 67.2371 detik
Rata-rata waktu nasabah dalam sistem (Ws)	0.0431 jam atau 2.5840 menit atau 155.042 detik
Biaya pelayanan pelanggan per jam (Cs)	Rp. 828,-

Sumber : Data primer yang telah diolah melalui program POM 2017

Table 4.3

Hasil Analisis Antrian Dengan 2 Teller Menggunakan Program POM

Keterangan	Value
Rata-rata pemanfaatan server	0.439
Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (Lq)	0.1375
Rata-rata waktu nasabah dalam sistem (Ls)	1.4546
Rata-rata waktu nasabah dalam antrian (Wq)	0.0025 jam atau 0.1528 menit atau 9.1673 detik
Rata-rata waktu nasabah dalam sistem (Ws)	0.0269 jam atau 1.6162 menit atau 96.9722 detik
Biaya pelayanan pelanggan per jam (Cs)	Rp. 1.171,-

Sumber : Data primer yang telah diolah program POM 2017

Table 4.4

Hasil Analisis Antrian Dengan 3 Teller Menggunakan Program POM

4.5. Pembahasan dan Hasil Penelitian

Bedasarkan hasil dari sebuah analisis sistem antrian di Bank Jateng Semarang ini menunjukkan bahwa karakteristik antrian mempunyai populasi bersifat tidak terbatas (*infinite*), yaitu artinya bahwa nasabah yang datang ke Bank Jateng Semarang tidak terbatas jumlahnya selagi bank tersebut masih dalam jam melayani nasabah. panjang antrian tak terbatas yang artinya bahwa selama nasabah masih datang dan ingin dilayani tidaklah menutup kemungkinan antrian tersebut dibatasi dan pelayanan yaitu *first in first served* dimana bank tersebut menerapkan mekanisme bahwa sesungguhnya nasabah yang datang terlebih dahulu maka memiliki hak atau berhak untuk dilayani terlebih dahulu.

Sistem antrian merupakan kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (*server*) apabila masih sibuk, serta mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah nasabah tersebut sudah dilayani.

Dalam struktur antrian bank Jateng Semarang memiliki 3 jalur yang dapat melayani penyetoran dan penarikan uang tunai lalu terdapat 3 jalur yang siap melayani nasabah, akan tetapi pada saat penelitian berlangsung peneliti hanya dapat menemukan / melihat 2 jalur saja yang siap untuk melayani nasabah.

Pada umumnya, sistem antrian itu dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda dimana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas. Dalam penelitian ini karakteristik sistem antrian Bank Jateng adalah *Multiple Channel Singel Phase* atau Banyak Saluran Satu Tahap. Proses yang dilalui oleh nasabah agar dapat

dilayani oleh teller yaitu nasabah yang masuk pada sistem antrian Bank Jateng Semarang pertama-tama harus mengambil nomor antrian yang telah disiapkan oleh pihak bank.

Setelah nomor yang telah di dapat oleh nasabah maka proses selanjutnya yaitu mengantri untuk dapat dilayani atau memasuki ruang tunggu yang akan dilayani pada teller-teller dengan sesuai nomor antrian atau bisa di sebut juga *first in first served*. Setelah nasabah tersebut sudah dilayani oleh pihak bank atau teller maka nasabah tersebut sesegera meninggalkan bank tersebut.

Pada umumnya nasabah yang diamati yaitu kedatangan pelayanan yang dimana nasabah yang datang untuk mengantri agar dapat dilayani seperti: penyetoran ataupun penarikan uang tunai serta transfer), peneliti melakukan pengamatan selama 5 hari di jam kerja sekitar pukul 09.00 s/d 11.00 dan 13.00 s/d 15.00 WIB.

Dalam meneliti sistem antrian Bank Jateng Semarang maka sang peneliti memerlukan data seperti tingkat kedatangan nasabah (*arrival rate*) dan tingkat pelayanan (*arrival service*) dengan waktu pengambilan data sekitar 5 hari, pada pukul 09.00 s/d 11.00 dan 13.00 s/d 15.00 WIB.

Bedasarkan perhitungan di atas maka total hasil dari tingkat kedatangan (λ) yaitu 868 orang dari keseluruhan ataupun diambil rata-ratanya yaitu 54 orang/jam, adapun perhitungan rata-rata kedatangan yang lebih spesifik yaitu 1.3953488 menit, atau di ubah dalam waktu per detik maka 83.72 detik. Artinya bahwa setiap 1 menit lebih para nasabah datang ke bank untuk dapat dilayani. Dari sisi pelayanan peneliti memperoleh data total hasil dari tingkat pelayanan yaitu 821 orang dari keseluruhan ataupun diambil

rata-ratanya yaitu 41 orang/jam, adapun perhitungan rata-rata pelayanan nasabah yang lebih spesifik yaitu 1.46341463 menit, atau di ubah dalam waktu per detik maka 87.80 detik. Artinya bahwa setiap 1 menit lebih para nasabah berada dalam pelayanan oleh teller.

Jumlah fasilitas pelayanan dalam sistem antrian pada Bank Jateng Semarang dirasa sudah optimal. Berikut hasil perhitungan yang dilakukan di atas diketahui bahwa waktu nasabah dalam antrian yang menggunakan 3 teller sangat optimal karena lebih cepat pelayanan terhadap nasabah tetapi tidak efisien dalam biaya (*cost*), namun apabila menggunakan 2 teller, sistem dapat dikatakan kurang optimal dalam sisi pelayanan terhadap nasabah namun efisien dalam biaya (*cost*).

Apabila 3 teller tersebut semuanya beroperasi dan aktif maka waktu yang diperlukan satu nasabah dengan menggunakan 3 Teller adalah sebesar 0.0269 dengan biaya pelayanan sebesar Rp. 1.171,-. Sedangkan dengan menggunakan 2 teller maka diperoleh waktu yang diperlukan oleh satu nasabah adalah 0.0431 dengan biaya pelayanan sebesar Rp. 828,-. Dengan demikian menurut penulis dengan 3 teller dapat dikatakan biaya fasilitas yang di keluarkan lebihnya banyak atau kurang efisien dibandingkan dengan menggunakan 2 teller.

Dari hasil perhitungan biaya yang di atas dapat kita ketahui atau kita simpulkan bahwa penggunaan biaya dengan 2 teller dapat di katakana lebih efisien di bandingkan dengan menggunakan 3 teller. Berikut penjelasan mengapa 2 teller lebih efisien di bandingkan dengan 3 teller, pada perhitungan ini sang peneliti mentotalkan biaya dari keseluruhan fasilitas yang digunakan oleh Bank Jateng Semarang yang menggunakan 2 teller yaitu Rp. 5.433.000 maka hasilnya dengan asumsi setiap 5 hari kerja seminggu dalam sebulan dan 8 jam maka dilakukan perhitungan dan menemukan hasilnya yaitu

Rp. 33.956/jam yang artinya bahwa setiap 1 jam sekali pihak bank tersebut mengeluarkan Rp. 33.956 untuk fasilitas yang digunakan demi kenyamanan para nasabah.

Namun apabila teller bank tersebut bekerja semuanya, pada perhitungan ini sang peneliti mentotalkan biaya dari keseluruhan fasilitas yang digunakan oleh Bank Jateng Semarang yang menggunakan 3 teller yaitu Rp. 7.683.000 maka hasilnya dengan asumsi setiap 5 hari kerja seminggu dalam sebulan dan 8 jam maka dilakukan perhitungan dan menemukan hasilnya yaitu Rp. 48.019/jam yang artinya bahwa setiap 1 jam sekali pihak bank tersebut mengeluarkan Rp. 48.019 untuk fasilitas yang di pakai demi kenyamanan para nasabah.

Setelah melakukan berbagai macam perhitungan serta data-data yang diperoleh dirasa sudah cukup maka langkah selanjutnya sang peneliti menggunakan aplikasi untuk mempermudah melakukan perhitungan data yang lebih spesifik atau lebih akurat, dengan menggunakan aplikasi POM (*production and Operation management*) untuk mencari :

1. L_q (rata-rata jumlah nasabah dalam antrian)
2. L_s (rata-rata waktu nasabah dalam sistem)
3. W_q (rata-rata waktu nasabah dalam antrian)
4. W_s (rata-rata waktu nasabah dalam antrian)
5. C_s (biaya pelayanan pelanggan perjam)

Setelah ke 5 unsur dapat di ketahui maka hasil dari penggunaan 2 teller dapat kita ketahui hasilnya seperti Lq 1.0086, Ls 2.3256, Wq 0.0187 jam atau 2.5840 menit dan 155.042 detik, Ws 0.0431 jam atau 2.5840 menit atau 155.042 detik dan Cs Rp. 828.

Apabila 3 teller bank tersebut aktif atau bekerja semua maka hasil dari aplikasi POM adalah sebagai berikut Lq 0.1375, Ls 1.4546, Wq 0.0025 jam atau 0.1528 menit atau 96.9722 detik Ws 0.0269 jam atau 1.6162 menit atau 96.9722 detik, dan Cs Rp. 1.171.

Bedasarkan hasil yang telah di hitung menggunakan aplikasi POM maka sang penulis menyimpulkan bahwa menggunakan 2 teller sekali lagi dapat dikatakan efisien namun tidak optimal di karenakan kurangnya teller yang dapat melayani para nasabah. Namun disisi lain apabila Bank Jateng Menggunakan 3 teller maka sang penulis menyimpulkan bahwa pelayanan bank tersebut sudah optimal dikarenakan semua teller tersebut aktif dalam melayani para nasabah sehingga mempercepat proses pelayanan, disisi lain apabila menggunakan 3 teller Bank Jateng Tersebut tidak efisien karena biaya di keluarkan lebih tinggi di baandinngkan menggunakan 2 teller.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Hasil analisis sistem antrian di Bank Jateng Semarang dapat disimpulkan mempunyai karakteristik antrian sebagai berikut populasi bersifat tidak terbatas (*infinite*), panjang antrian tak terbatas, dan pelayanan bersifat *first in first served*. Dalam penelitian ini karakteristik sistem antrian Bank Jateng Semarang adalah *Multiple Channel Single* atau Banyak Saluran Satu Tahap. Dalam Bank Jateng Semarang terdapat 3 teller yang ada namun hanya 2 teller saja yang aktif dan siap untuk melayani nasabah.
2. Sistem antrian di Bank Jateng Semarang dengan 2 teller yang aktif melayani nasabah diketahui bahwa waktu tunggu nasabah dalam antrian (W_q) adalah selama 1,1206 menit, waktu tunggu nasabah dalam sistem (W_s) adalah 2,5840 menit dan setelah dianalisa dengan menggunakan sistem 3 teller maka diperoleh hasil bahwa waktu nasabah dalam antrian (W_q) 3 teller adalah selama 0,1528 menit dan waktu nasabah dalam sistem (W_s) 3 teller adalah selama 1,6162 menit.
3. Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q) dengan sistem pelayanan yang menggunakan 2 teller sebanyak 1,0086 nasabah/jam dan rata-rata jumlah nasabah dalam sistem (L_s) sebanyak 2,3256 nasabah/jam. Sedangkan dengan sistem pelayanan menggunakan 3 teller diketahui bahwa rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q) 0,1375 nasabah/jam dan rata-rata jumlah nasabah dalam sistem (L_s) sebanyak 1,4546 nasabah/jam.
4. Biaya fasilitas pelayanan pelanggan per jam yang dikeluarkan Bank Jateng Semarang dengan menggunakan 2 teller adalah Rp. 828,-/ jam, apabila 3 teller aktif maka dapat diketahui bahwa biaya fasilitas pelayanan pelanggan menjadi Rp. 1.171,- / jam.

5. Dari hasil analisis sistem antrian dengan menggunakan 2 teller di dapat di katakan efisien karena biaya yang di keluarkan oleh Bank Jateng Semarang lebih sedikit dibandingkan dengan 3 teller apabila semua teller tersebut beroperasi. Dapat di dilihat apabila 2 teller saja yang melayani nasabah maka biaya fasilitas pelayanan yang di keluarkan sebesar Rp. 828,- dan apabila 3 teller tersebut aktif maka biaya yang di keluarkan oleh Bank Jateng sebesar Rp. 1.171,- . maka dari situ sang penulis menyimpulkan bahwa dengan menggunakan 2 teller sangat efisien.
6. Rata-rata pemanfaatan server dengan menggunakan 2 teller sebesar 0,6585 atau 65,22% yang dapat dikatakana kondisi antrian lumayan padat, sedangkan setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan 3 teller maka rata-rata pemanfaatan server turun sebesar 0,439 atau 43,90% yang artinya terjadi penurunan tingkat kepadatan antrian berkurang, dikarenakan berfungsinya semua teller atau dapat di katakan aktif melayani nasabah, maka dari itu penulis menyimpulkan bahwa apabila ke 3 teller tersebut aktif melayani nasabah maka pelayanan yang diberikan oleh bank tersebut sudah dapat dikatakan optimal karena dapat mengurangi kepadatan sistem antrian.

5.2. saran

1. Kinerja sistem antrian di Bank Jateng Semarang bisa dikatakan sudah efisien dalam biaya namun belum optimal dikarenakan hanya 2 teller saja yang aktif melayani nasabah, apabila 3 teller tersebut aktif dalam melayani nasabah maka Bank Jateng dapat dikatakan optimal dalam kinerjanya. Sehingga menurut penulis Bank Jateng harus dapat menekan biaya operasional agar efisien dalam biaya dan juga kinerja bank Jateng ada baiknya di tingkatkan sehingga antrian yang ada di Bank Jateng tidak penuh yang dapat menyebabkan nasabah kecewa atas pelayanan tersebut.
2. Memperluas jaringan Anjungan Tunai Mandiri (ATM). Keberadaan ATM di nilai dapat membantu untuk mengurangi antrian yang ada di Bank. Dapat kita bayangkan apabila Bank tidak memiliki ATM maka akan terjadi antrian yang luar biasa sibuk di bank tersebut. Dengan jaringan Bank Jateng yang tersebar di seluruh Jawa Tengah, maka diharapkan Bank Jateng dapat mengedukasi masyarakat tentang cara penggunaan mesin ATM, sehingga fungsi Bank tidak hanya sebagai pengelola keuangan saja akan tetapi dapat menjalankan fungsi sebagai educator bagi masyarakat.
3. Dengan menyediakan sarana-sarana penunjang untuk kenyamanan nasabah dalam menunggu agar nasabah tersebut tidak terlalu merasa bosan, seperti :
 1. Menyediakan lantunan musik instrument klasik, dengan adanya itu maka diharapkan para nasabah dapat merasa nyaman dan menikmati music tersebut.
 2. Menyediakan berbagai macam bacaan seperti Koran, majalah untuk berbagai kalangan umur atau buku-buku cerita untuk para nasabah yang membawa serta putra-putri mereka.

3. dan juga menyediakan TV dengan tujuan memanjakan nasabah agar tidak merasa bosan dalam mengantri.

DAFTAR PUSTAKA

- Nui (2012), Teori Antrian (Queuing theory) diakses pada tanggal 30 april 2017 jam 02.39 WIB dari <http://nui-duniamahasiswa.blogspot.co.id/2012/03/teori-antrian-queueing-theory.html>
- Adzikra Ibrahim (2013) Pengertian Efisien Menurut Ahli diakses pada tanggal 30 april 2017 jam 03.00 WIB dari <https://pengertiandefinisi.com/pengertian-efisien-menurut-para-ahli/>
- Firlizaa (2012) distribusi probabilitas, diakses pada tanggal 7 mei 2017 jam 15.05 WIB dari <http://firlizaa.blogspot.co.id/2012/12/distribusi-probabilitas.html>
- Mayangsari, Yashinta dan Estika Hari Prastiwi, (2016). *Sistem Antrian Teller Bank Mandiri sebagai Upaya Meningkatkan Efisiensi Kecepatan Transaksi*, jurnal ekonomi & bisnis, vol 1, nomor 1
- Hasan Irmayanti (2011). *Model Optimasi Pelayanan Nasabah Berdasarkan Metode Antrian (Queuing System)*. Universitas islam negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Jurnal Keuangan dan Perbankan, Vol 15, no 1 hal : 151-158
- Sinaga dan Sari (2015) *Analisis Sistem Antrian Di Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Bandung: Studi Pada Loker Pelayanan Pencatatan dan Penerbitan Akta Kelahiran Bayi Berumur 0-60 Hari*. Universitas Telkom, Vol 19, No 2 hal : 133-143
- Faisal (2005) *Pendekatan Teori Antrian : Kasus Nasabah Bank Pada Pukul 08.00-11.00 WIB Di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu*. Universitas Bengkulu. Jurnal GARDIEN, Vol 1, No 2 hal : 90-97
- Berhan (2015) *Bank Service Performance Improvement Using Multi-Serve Queue System*. Addis Ababa University. Journal of Business and Management, Vol 17, No 6 hal : 65-69
- Sheikh, Singh dan Kashap (2013) application of queuing theory for the improvement of bank service. Chhatrapati Shivaji Institute of Technology, Durg (C.G), India journal of Advanced Computational Engineering and Networking, Vol 1, No 4 hal : 15-18
- Taufik, Rustam. (2012), *Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/S pada PT. BANK Negara Indonesia (PERSERO) TBK. Kantor Cabang Pembantu Universitas Hasanuddin Makassar*, skripsi sarjana, Makassar: Falkutas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Hasanuddin.
- Rahardhian K, Bramanindya (2015) *Evaluasi Sistem Antrian Pelayanan Konsumen Pada BNI Cabang Godean Yogyakarta*, skripsi sarjana Yogyakarta: Falkutas Ekonomi
- Sugiyono. (2012). *Metode Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta

- Heizer, Jay dan Render Berry (2005). *Operations management: Manajemen Operasi (jilid 2)*. Jakarta: salemba empat
- Seobagyo, Pangestu (2002). *Buku Materi Pokok Riset Operasi (Aplikasi pada Ekonomi) Modul 1-9*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka
- Nasution, arman hakim (2006). *Manajemen Industri* Yogyakarta: Andi
- Yamit, Zulian (1993). *Manajemen Kuantitatif untuk Bisnis*. Yogyakarta: BPFE
- Kotler, Philip dan Kevin Lane Keller (2009). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Indeks
- Seogito, Eddy Soeryatno (2007) *Marketing Reaserch: panduan bagi manajer, pemimpin perusahaan organisasi*. Jakarta: Alex Media Komputindo.
- Yamit, Zulian (1996). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: Falkutas Ekonomi UII
- Esterberg, Kristin G(2002); *Qualitative methods in Social Research*, mc Graw Hill, New York