

## Analisis Sistem Antrian Dalam Upaya Optimalisasi Pelayanan Pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Unit Pasar Kota Rangkasbitung

Jauhar Latifah\*, Eri Nuryanah\*\*, Indra Laksana Noerwan\*\*\*, Andri Susilo\*\*\*\*

\* STIE La Tansa Mashiro, Rangkasbitung

\*\* STIE La Tansa Mashiro, Rangkasbitung

\*\*\* STIE La Tansa Mashiro, Rangkasbitung

\*\*\*\* STIE La Tansa Mashiro, Rangkasbitung

Article Info	Abstract
<p><b>Keywords:</b> Discipline, job performance, metassa collection corporation.</p>	<p><i>Queuing problem is a part that cannot be avoided in the banking system. In banking, serving customers speed can improve customer satisfaction. The aim of this study was to determine the queuing system is applied to PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Rangkasbitung. In this study, the authors use the case study method. Data used to conduct research is secondary data and primary data. Data collection techniques used to obtain the necessary data is by observation and interview. Based on the research results, Discipline imposed queue is First Come First Serve (FCFS) or FIFO, from teller utilization BRI Rangkasbitung reaches 0.90 or 90% and the average customer in the queue the longest occurred in the 10:00 to 11:00 time period where the average customer waiting in line at the period of time as much as 7.62454 (8 customer), the average customer waiting in the system as much as 9.47454 (9 customer). The average time spent by a person of customers to wait in the queue is 0.21179 hours, the longest time spent in the system is a long .20869 hours. In order for teller service can run optimally so that it can overcome the problem of the queue should the bank</i></p>
<p><b>Corresponding Author:</b> J.latifah@gmail.com</p>	

---

---

*provide additional teller opened number one for transaction deposits, withdrawals, and other services.*

Masalah antri merupakan bagian yang tidak dapat dihindarkan dalam sistem perbankan. Dalam perbankan, kecepatan melayani pelanggan dapat meningkatkan kepuasan nasabah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sistem antrian yang diaplikasikan pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian studi kasus (case study). Jenis data yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu data sekunder dan data primer. Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data-data yang diperlukan yaitu dengan cara observasi dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian, Disiplin antrian yang diberlakukan adalah First Come First Serve (FCFS) atau FIFO, dari utilisasi teller BRI Unit pasar kota Rangkasbitung mencapai 0,90 atau 90% dan rata-rata nasabah dalam antrian terpanjang terjadi pada periode waktu 10.00-11.00 dimana rata-rata nasabah yang mengantri pada periode waktu sebanyak 7,62454 orang (8 nasabah), rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem sebanyak 9,47454 (9 nasabah). Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seseorang nasabah untuk menunggu dalam antrian adalah 0,21179 jam, Waktu terpanjang yang dihabiskan seorang dalam sistem adalah selama 0,20869 jam. Agar pelayanan teller bisa berjalan optimal sehingga bisa mengatasi masalah antrian sebaiknya pihak bank menyediakan teller tambahan sejumlah satu teller yang dibuka untuk transaksi simpanan, penarikan, dan jasa lainnya.

## **Pendahuluan**

Perkembangan usaha di sektor jasa telah mengalami perkembangan yang pesat, salah satunya adalah Bank. Hal tersebut mengakibatkan banyak Bank yang berlomba untuk mendapatkan pendapatan dan keuntungan yang tinggi, sedangkan para nasabah mengharapkan adanya kualitas layanan bank tanpa mengganggu aktivitas nasabah. Jika pelayanannya lambat dan tidak optimal maka nasabah bisa

beralih ke Bank pesaing. Oleh karena itu optimalisasi pelayanan pada sebuah Bank sangat penting. Arsyad (2008) mendefinisikan optimalisasi sebagai suatu proses penentuan kemungkinan penyelesaian yang terbaik dari suatu masalah.

Optimalisasi pelayanan dalam perbankan yang diterapkan melalui berbagai macam cara, diantaranya adalah adanya sistem antrian yang digunakan Bank untuk nasabah yang melakukan transaksi secara langsung kepada teller. Adapun cara lain yaitu seperti E-Banking yang dapat mengurangi biaya langsung untuk menyediakan pelayanan dan biaya individu yang menunggu untuk memperoleh pelayanan. Optimalisasi pelayanan meliputi kinerja *teller* diantaranya nilai kerja, semangat kerja, keterampilan berkomunikasi dengan nasabah, penguasaan teknologi, dan supervisi atasan. Bila hal tersebut dapat dilaksanakan dengan baik, maka perusahaan mampu menciptakan *teller* yang mampu bekerja secara profesional sehingga nasabah merasa puas dengan pelayanan yang telah diberikan. Jika optimalisasi pelayanan tidak dapat terbentuk maka akan mengakibatkan nasabah berpaling menjadi nasabah bank pesaing.

Bank tidak dapat dipisahkan dari masalah antrian, seperti; kurangnya kesiapan karyawan dalam melayani nasabah dengan cepat sehingga mengakibatkan masalah antrian tidak dapat dihindarkan. Selain itu, kurangnya jumlah teller yang dibuka sedangkan jumlah nasabah banyak yang akan melakukan transaksi, sehingga antrian panjang terjadi dan membuat nasabah yang tidak sabar mengantri memilih keluar dari antrian. sistem antrian menurut Gross dan Haris dalam Daulay (2012) dalam penelitiannya mengatakan bahwa sistem antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (*server*) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani.

Adapun Sistem antrian sangat berlaku dalam membuat keputusan mengenai tingkat staf, tata letak bangunan, alokasi sumber daya, dan pelaksanaan kebijakan-kebijakan baru (Song dan Zhenwei, 2010). Dengan menggunakan sistem tersebut, memungkinkan bank untuk bereksperimen mengenai rancangan yang tanpa memerlukan akuisisi sumber daya (Mathias dan Adi, 2010). Permasalahan antrian

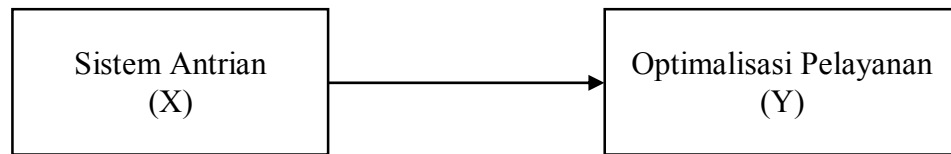
timbul karena jumlah fasilitas pelayanan di bank lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah nasabah yang memerlukan pelayanan, sehingga nasabah terpaksa melakukan antri untuk memenuhi kebutuhannya..

Dalam hal menciptakan pelayanan yang optimal, tidak terlepas dari peranan seorang *teller* bank dalam berinteraksi langsung dengan para pelanggan. *Teller* yang secara langsung bertanggungjawab untuk melakukan serangkaian proses transaksi mulai dari menerima simpanan, mencairkan cek, dan memberikan jasa pelayanan perbankan kepada pelanggan sehingga peranan *teller* sangat penting terhadap reputasi pelayanan bank.

Berkaitan dengan tujuan yang hendak dicapai, BRI bukan hanya mendirikan kantor cabang, namun BRI mendirikan kantor unit yang berfungsi untuk mengefektifkan kinerja serta memberikan pelayanan yang maksimal. Diantaranya dengan mendirikan BRI unit pasar kota Rangkasbitung memberikan layanan terbaik serta meningkatkan kepuasan nasabah, adalah melalui sistem antrian yang diterapkan.

Adapun yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh analisis sistem antrian dalam upaya optimalisasi pelayanan pada Bank BRI Unit Pasar Kota Rangkasbitung?

Agar optimalisasi pelayanan dengan dapat berjalan secara optimal, salah satu faktor penunjang adalah sistem antrian karena bahan baku merupakan salah satu fungsi untuk mengefektifkan kinerja serta memberikan pelayanan yang maksimal. Menurut Vasumathi *et al.*, (2010) bahwa untuk mengatasi kemacetan dalam antrian, dapat menggunakan sistem antrian. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Dhar *et al.*, (2013) menggunakan model antrian bagi nasabah di sebuah bank dengan layanan eksponensial dan *poisson* dalam memperkirakan waktu kedatangan nasabah. Sistem antrian dengan menggunakan alur ganda. membuktikan bahwa sistem antrian dapat menciptakan stabilitas antara biaya peluang untuk optimalisasi biaya pelayanan dan biaya tunggu. Maka dari uraian tersebut, dapat di gambarkan kerangka berpikir sebagai berikut:



**Gambar 1. Kerangka Berpikir**

### **Metodologi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian gabungan (*mixed methods*) antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif. Dengan metode kuantitatif sistem menghadapi masalah biaya kesempatan. Hal ini dikarenakan sebab menunggu waktu minimalisasi, sumber daya tambahan yang diperlukan dalam sistem yang menyebabkan penambahan biaya untuk sistem. Sedangkan dengan metode kualitatif dengan mempelajari literatur seperti dalam penelitian Jihong dan Rao (2003) menemukan bahwa kepuasan nasabah tidak hanya berdasarkan waktu minimum menunggu tetapi juga persepsi atas keterlibatan nasabah dalam menunggu waktu dalam sistem antrian.

Penelitian menggunakan metode gabungan (*mixed methods*) yang dilakukan secara bersamaan dengan tujuan untuk saling melengkapi gambaran hasil studi mengenai fenomena yang diteliti dan untuk memperkuat analisis penelitian. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode penelitian deskriptif, yaitu menggambarkan fenomena aktual dan menganalisisnya (Noor, 2011).

Rancangan penelitian disusun pengamatan peneliti yang langsung mendatangi BRI unit pasar kota Rangkasbitung sehingga penulis dapat melihat jelas mengenai situasi dan kondisi perusahaan yang sebenarnya. Penelitian ini hanya meliputi daerah atau objek yang sempit, namun sifat penelitian ini bersifat lebih mendalam.

Teknik pengumpulan data melalui penelitian pustaka, wawancara, pengumpulan, observasi dan mengumpulkan data dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis gejala-gejala yang diselidiki dalam hubungannya dengan sistem antrian yang digunakan dengan optimalisasi pelayanan pada BRI Unit pasar kota Rangkasbitung. Adapun dalam melakukan proses analisis data,

penulis menggunakan model Miles dan Huberman. Aktivitas dalam analisis data menurut Sugiono (2011), yaitu reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan kesimpulan-kesimpulan penarikan/verifikasi (*conclusion drawing/verification*).

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Pasar Kota Rangkasbitung terdapat tiga *teller* yang disediakan untuk melayani nasabah yang akan melakukan transaksi. Namun dari ketiga teller tersebut, ada satu teller khusus yang diberikan tugas untuk melayani nasabah yang akan mendapatkan pencairan dana kredit, untuk jasa ini tidak menggunakan sistem antrian karena nasabah langsung menuju *teller* yang mendapat tugas untuk melayaninya.

Sehingga hanya ada dua *teller* yang melayani nasabah yang akan melakukan penyetoran, penarikan, transfer uang dan jasa lainnya. Oleh karena itu penulis dapat menganalisa dengan menggunakan model *Multiple Channel Query System* atau M/M/S untuk dapat melihat kinerja sistem antrian yang ada pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Pasar Kota Rangkasbitung.

Dari hasil perhitungan tersebut maka dapat diperoleh analisis antrian model M/M/S pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Unit Pasar Kota Rangkasbitung dalam periode satu bulan, sebagai berikut:

**Tabel 1.**  
**Hasil Kinerja Sistem Antrian**

Periode Waktu Jam	Kinerja Sistem Antrian					
	Po	P	Ls	Ws (Hitungan jam)	Lq	Wq (Hitungan jam)
08.00 –09.00	0,09589	0,825	5,16309	0,15645	3,51309	0,10646
09.00 –10.00	0,06666	0,875	7,46609	0,21332	5,71609	0,16332
10.00 –11.00	0,05263	0,90	9,47454	0,26132	7,62454	0,21179
11.00 –12.00	0,14285	0,75	3,42847	0,11428	1,92847	0,06428
12.00 –13.00	0,07788	0,8	3,64373	0,11387	2,04373	0,06387
13.00 –14.00	0,13118	0,775	3,96233	0,12782	2,41233	0,07781
14.00 –15.00	0,15942	0,725	2,28607	0,07883	0,83607	0,02883

*Sumber: data hasil perhitungan.*

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel diatas terlihat bahwa jam yang paling sibuk kerja teller adalah pada jam 10.00-11.00 dimana pada jam tersebut tingkat utilisasi kesibukan teller itu sebesar 0,90 atau sebesar 90% . Untuk rata-rata

nasabah dalam antrian terpanjang terjadi pada periode waktu 10.00-11.00 dimana rata-rata nasabah yang mengantri pada periode waktu sebanyak 7,62454 orang (8 orang). Sedangkan jumlah rata-rata nasabah dalam antrian terpendek pada periode waktu 14.00-15.00 yaitu sebanyak 2,28607 orang (2 orang). Sedangkan rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem terpanjang terjadi pada periode waktu 10.00-11.00 dimana jumlah nasabah yang menunggu dalam sistem sebanyak 9,47454 (9 orang). Sementara jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem terpendek terjadi pada periode waktu 14.00-15.00 yaitu sebanyak 2,28607 (2 orang).

Untuk Waktu terpanjang yang diperlukan nasabah dalam antrian adalah 0,21179 jam terjadi pada jam 10.00-11.00 dan waktu terpendek adalah selama 0,02883 jam terjadi pada jam 14.00-15.00. Sedangkan waktu terpanjang yang dihabiskan seorang dalam sistem adalah selama 0,20869 jam, ini terjadi pada jam 10.00-11.00 dan waktu terpendek adalah selama 0,07883 jam, ini terjadi pada jam 14.00-15.00.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa nasabah BRI Unit pasar kota Rangkasbitung memiliki nasabah yang banyak, itu terbukti dari utilisasi teller mencapai 0,90 atau 90% dan dapat disimpulkan kinerja sistem antrian pada PT.BRI (Persero) Tbk Kantor Unit Pasar Kota Rangkasbitung cukup baik karena waktu terpanjang yang dibutuhkan seseorang dalam antrian selama 0,21179 dan antrian terpanjang sebanyak 7,62454 orang (8 orang) dan ini terjadi pada periode waktu jam 10.00-11.00. Pada dasarnya teller pada PT.BRI (Persero) Tbk Kantor Unit Pasar Kota Rangkasbitung memiliki 3 teller, namun satu teller tersebut khusus ditugaskan untuk melayani nasabah yang akan mendapatkan pencairan pinjaman, khusus saluran ini tidak menggunakan kartu antrian.

Oleh karena itu untuk menjaga kinerja tersebut maka periode waktu dimana jumlah tingkat kedatangan nasabah yang datang tinggi terutama pada periode waktu 10.00 - 11.00 maka PT.Bank BRI Unit pasar kota Rangkasbitung harus cermat dalam mengatur tiga *teller*, sesuai dengan waktu yang baik untuk menugaskan teller khusus pencairan dana jika waktu kosong atau tidak ada nasabah yang dapat

dilayani maka *teller* tersebut ditugaskan untuk melayani nasabah yang lain. Hal ini dilakukan agar BRI tetap dapat efisiensi, dan tidak perlu menambah *teller* baru, hanya dibuat kebijakan baru bahwa jika teller khusus pencairan dana terdapat waktu kosong, maka *teller* tersebut bertugas membantu melayani teller yang bertugas melayani transaksi simpanan, penarikan dan jasa lainnya.

Apabila ada penambahan satu orang teller maka akan terjadi antrian yang lebih pendek, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.**  
**Hasil Kinerja Sistem Antrian dengan Penambahan Satu Teller**

Periode Waktu Jam	Kinerja Sistem Antrian					
	Po	P	Ls	Ws (Hitungan jam)	Lq	Wq (Hitungan jam)
08.00 – 09.00	0,13626	0,55	1,90189	0,057633	0,025189	7,63303 <sup>-03</sup>
09.00 – 10.00	0,11670	0,58333	2,10025	0,06000	0,35025	0,01000
10.00 – 11.00	0,115858	0,6	2,22227	0,06173	0,42227	0,011729
11.00 – 12.00	0,15244	0,5	1,67149	0,05572	0,17149	5,71633 <sup>-03</sup>
12.00 – 13.00	0,14694	0,53333	1,84566	0,05767	0,24566	7,67687 <sup>-03</sup>
13.00 – 14.00	0,15824	0,51666	1,76721	0,05700	0,21721	7,00677 <sup>-03</sup>
14.00 – 15.00	0,18288	0,48333	1,59065	0,05484	0,14065	4,85 <sup>-03</sup>

*Sumber: data hasil perhitungan.*

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel diatas terlihat bahwa jam yang paling sibuk kerja teller adalah pada jam 10.00-11.00 dimana pada jam tersebut tingkat utilisasi kesibukan teller itu sebesar 0,6 atau sebesar 60% , tingkat kesibukan teller menurun menjadi 30% setelah ditambah satu teller yang dibuka. Untuk rata-rata nasabah dalam antrian terpanjang terjadi pada periode waktu 10.00-11.00 dimana rata-rata nasabah yang mengantri pada periode waktu sebanyak 0,42227 orang. Sedangkan rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem terpanjang terjadi pada periode waktu 10.00-11.00 dimana jumlah nasabah yang menunggu dalam sistem sebanyak 2,22227 orang.

Untuk waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seseorang nasabah untuk menunggu dalam antrian (Wq). Waktu terpanjang yang diperlukan nasabah dalam antrian adalah 0,011729 jam terjadi pada jam 10.00-11.00. Sedangkan waktu terpanjang yang dihabiskan seorang dalam sistem adalah selama 0,20869 jam, ini



terjadi pada jam 10.00-11.00 dan waktu terpendek adalah selama 0,07883 jam, ini terjadi pada jam 14.00-15.00.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa nasabah BRI Unit pasar kota Rangkasbitung jika menambah satu teller yang dibuka maka waktu paling sibuk pada pukul 10.00-11.00 mengalami penurunan 30% sehingga Kinerja sistem antrian pada PT.BRI (Persero) Tbk Kantor Unit Pasar Kota Rangkasbitung menjadi lebih baik. Menurut Huimin *et al.*, (2010) menunjukkan bahwa efisiensi bank yang dapat ditingkatkan dengan tiga cara. Pertama dengan membuat model optimasi sistem antrian. Kedua dengan meningkatkan lingkungan bisnis dan ketiga untuk menambahkan counter teller agar optimal untuk meningkatkan efisiensi operasi. Hal ini juga harus menunjukkan bahwa dalam *sistem first come first serve*, dan hanya satu baris tunggu lebih baik dari beberapa baris dalam antrian.

## Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem antrian dalam upaya optimalisasi pelayanan pada PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain sistem antrian yang digunakan oleh PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung *Multiple Channel Quiuery System Model* (M/M/S) atau antrian jalur berganda artinya terdapat lebih dari satu *teller* (layanan) fase yang dilewati oleh nasabah untuk melakukan transaksi melalui *teller* hanya satu kali. Ukuran populasi tidak terbatas. Disiplin pelayanan yang diberlakukan pada PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung adalah *First Come First Serve* (FCFS) atau FIFO, dimana nasabah yang datang terlebih dahulu mengambil nomor antrian yang sudah disediakan oleh PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung, setelah itu

menggu dipanggil sesuai dengan urutan yang telah didapatkan untuk mendapatkan pelayanan dari *teller*.

2. Optimalisasi pelayanan yang dilakukan oleh PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung sudah cukup optimal dalam memberikan kepuasan nasabah. Jumlah nasabah yang datang untuk mendapatkan pelayanan secara langsung pada jam sibuk rata-rata 36 orang atau tingkat kesibukan *teller* mencapai 90% dengan jumlah *teller* yang dibuka sebanyak 2 *teller*. Agar kinerja operasional pada PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung bisa berjalan lebih optimal dan tidak terlalu lama dalam melakukan transaksi sehingga tidak membuat nasabah mengantri terlalu lama, maka menambah jumlah *teller* yang dibuka pada jam-jam sibuk lebih disarankan.
3. Dari hasil analisis sistem antrian dalam optimalisasi pelayanan, pada kinerja sistem antrian waktu terpanjang yang dibutuhkan seorang nasabah dalam antrian selama 0,21179 atau 13.10 Menit, dan antrian terpanjang sebanyak 7,62454 atau 8 orang terjadi pada jam 10.00-11.00 setiap harinya Ini menunjukkan kinerja sistem antrian pada PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung yang diterapkan cukup optimal. Aplikasi yang digunakan BRI Cabang yaitu BDS branch delivery yaitu sistem yang aplikasinya berbasis desktop namun tetap online, sedangkan BRI Unit menggunakan aplikasi Brinets teller sistem yang aplikasinya berbasis web. Dari segi software yang berbasis desktop dan web berpengaruh terhadap proses, waktu aksesnya berbeda antara berbasis desktop dan web. Jika berbasis desktop waktu aksesnya lebih cepat, sedangkan berbasis web lebih lama. Sehingga untuk BRI unit diberikan kompensasi standar pelayanan karena jaringannya berbeda dengan cabang. Jika standar pelayanan teller BRI Cabang mencapai 1.5 menit, dan untuk BRI Unit 3 menit.

## **Saran**

Dari kesimpulan diatas, maka saran yang dapat diberikan penuis untuk perusahaan ini adalah:

1. Penulis menyarankan PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung dalam sistem antrian perlu mempertimbangkan tingkat kedatangan nasabah dan tingkat antrian yang terjadi setiap harinya agar nasabah yang akan melakukan transaksi tidak merasa kecewa dan memilih keluar dari antrian.
2. PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor unit pasar kota Rangkasbitung agar lebih optimal sebaiknya menambah jumlah satu teller yang dibuka untuk jenis transaksi simpanan dan lainnya.
3. Semakin canggih aplikasi yang digunakan maka semakin cepat proses transaksi yang dilakukan, sehingga menghemat waktu namun biaya operasional yang dikeluarkan perusahaan lebih besar. Jika pelayanan teller cepat dan baik, maka nasabah hanya sedikit kecenderungan untuk keluar dari antrian dan akibat nilai perusahaan pun akan meningkat.

#### **Daftar Pustaka**

- Arsyad, Lincolin. (2008). *Ekonomi Manajerial*. Yogyakarta: BPFE
- D. Mathias and E. Adi, "Case study for restaurant queuing model," International Conference on Management and Artificial Intelligence IPEDR © (2011) IACSIT Press, Bali, Indonesia, Vol. 6, 2011
- H. Song and D. Zhenwei, "Simulation of banks queuing system based on WITNESS," In *Computer Application and System Modeling (ICCASM)*, International Conference on, Vol. 15, 2010, IEEE, pp. V15-402
- Iwan Nauli Daulay, Meksi Aleksander dan Wahyu Indra Permata. (2012). Study of Queuing Theory M/M/m and Optimization Services Teller Retail Banking. *Jurnal Ekonomi*. Vol. 20, hh.1-21.
- Joshi, K., Venkatachalam, A., Jawahir, I.S., 2006, A New Methodology for Transforming 3R Concept into 6R Concept for Improved Product Sustainability, in: *Proceedings of the IV Global Conference on Sustainable Product Development and Life Cycle Engineering*. (Sao Carlos, Brazil).
- Noor, Juliansyah. (2013). *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, & Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana.

- O. Jihong and B. M. Rao, (2003) Benefits of providing amenities to impatient waiting customers, *Computers & Operations Research*. Vol.30, No. 14, hh. 2211-2225.
- S. K. Dhar and T. Rahman, "Case study for bank ATM queuing model," *IOSR Journal of Mathematics (IOSR-JM)*, Vol.7, hh. 22-29.
- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- X. Huimin and G. Zhang, (2010) *The queuing theory application in bank service optimization, Logistics systems and intelligent management*, International conference on. Vol. 2, IEEE, pp. 1097-1100.