

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA RAMAYANA KUPANG

Queuing System Analysis In Ramayana Kupang

Muhammad Rival A. Y. Saputra^{1,a)}, Ni Putu Nursiani^{2,b)}, Ronald P. C. Fanggidae^{3,c)},
Apriana H. J. Fanggidae^{4,d)}

^{1,2,3,4}) Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi & Bisnis, Universitas Nusa Cendana Kupang, Indonesia

Koresponden : ^{a)} rivalpaa00@gmail.com, ^{b)} niputu.nursiani@staf.undana.ac.id,

^{c)} ronalfanggidae@staf.undana.ac.id, ^{d)} apriana.fanggide@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Layanan Kasir Pada Ramayana Kupang. Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian yaitu Penelitian terapan. Berdasarkan Hasil penelitian digunakan model struktur antrian Multi Channel-Single Phase yang memiliki 6 kasir, sistem pelayanan menggunakan aturan First come First Served (FCFS) atau yang datang duluan akan dilayani terlebih dahulu. Ramayana Kupang buka dari pukul 09.30-21.00 WITA dengan pencatatan jumlah konsumen yang berada pada sistem setiap interval satu jam. Data Diolah (2023) menunjukkan bahwa tingkat kedatangan konsumen yang Paling tinggi dapat di lihat pada jam 20.00-21.00 WITA dengan jumlah jalur yang terbuka dan jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur. Fasilitas yang disediakan Ramayana Kupang adalah 6 teller dengan 1 tahapan pelayanan maka dari hal tersebut dapat menggunakan model antrian jalur berganda.

Kata Kunci : Sistem Antrian, Optimalisasi, Pelayanan Kasir

PENDAHULUAN

Salah satu peristiwa atau situasi yang sulit ditemui di berbagai daerah dan di berbagai tempat adalah mengantri dengan tertib. Setiap ada antrian maka dipastikan sangat tidak tertib, saling mendorong dan ada pula yang saling menyerobot antrian orang lain, walaupun telah lama mengantri dan terpaksa harus mulai lagi dari paling belakang. Pentingnya suatu antrian karena seperti yang kita ketahui bahwa budaya antri memiliki manfaat yang besar dalam kehidupan bermasyarakat dan ketika kita antri maka kita diajarkan untuk menghargai dan tidak mengambil hak orang lain

Dalam suatu pelayanan, pelayanan yang terbaik diantaranya memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu lama. Untuk mengurangi waktu tunggu pelanggan dalam mengantri, maka perlu penambahan fasilitas pelayanan untuk mengurangi antrian atau menghindari deret antrian yang terus memanjang. Jika sering timbul antrian yang panjang maka akan mengakibatkan kekecewaan pelanggan serta tingkat kepercayaan terhadap jasa pelayanan tersebut menurun. Unsur-unsur penting yang berkaitan dengan sistem antrian yaitu distribusi kedatangan, distribusi waktu pelayanan, fasilitas pelayanan, disiplin pelayanan, ukuran antrian dan sumber pemanggilan (Marta dan Sukarsa 2012).

Tujuan dari analisis sistem antrian yaitu untuk mengetahui sistem antrian dan kinerja sistem antrian yang sudah dijalankan. Selain itu, sistem antrian juga digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dan sebagai pedoman dalam menentukan kebijakan bagi perusahaan. Supermarket merupakan salah satu pusat perbelanjaan yang

menyediakan barang-barang kebutuhan harian terutama makanan dan minuman. Salah satu Supermarket yang menyediakan bahan kebutuhan konsumen untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari yaitu Supermarket Ramayana Kupang. Kegiatan pemasaran yang dilakukan Supermarket Ramayana yaitu dengan menyediakan beraneka macam jenis produk dari berbagai perusahaan (selaku produsen).

Dari hal tersebut menarik perhatian penulis untuk melakukan penelitian dan mengetahui sistem antrian yang ada di Ramayana Kupang tersebut. Maka dari itu penulis mengadakan penelitian ini dengan judul : “Analisis Sistem Antrian Pada Ramayana Kupang”

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Antrian

Antrian adalah suatu kejadian yang biasa dalam kehidupan sehari-hari. Menunggu di depan loket bank dan situasi-situasi yang lain merupakan kejadian yang sering ditemui. Studi tentang antrian bukan merupakan hal yang baru. Antrian muncul dikarenakan konsumen yang terlampaui banyak hingga tak mampu dilayani secara sekaligus, pada titik tertentu tambahan layanan bisa digunakan agar mengurangi antrian ataupun mencegah terjadinya antrian.

Menurut Dwi (2010), Teori Antrian merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga alat yang sangat berharga bagi manajer operasi. Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapatkan layanan disebabkan kesibukan layanan. Teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian- antrian atau baris-baris penungguan.

Karakteristik Sistem Antrian

Karakteristik antrian sangat penting diketahui dalam melakukan pelayanan dimana dengan mengetahui karakteristik sebuah antrian kita dapat menyimpulkan proses kedatangan dari konsumen. Karakteristik antrian terbagi menjadi 3 bagian karakteristik, karakteristik antrian ini menentukan kedatangan, lini tunggu juga jasa suatu pelayanan. Heizer dan Render (2015), menyatakan bahwa ada 3 bagian antrian atau waiting line sistem yaitu:

1. Karakteristik kedatangan atau input pada sistem

Input yang menghasilkan kedatangan dalam sistem jasa memiliki 3 karakteristik utama yaitu:

- a) Besaran kedatangan populasi, besaran populasi dipertimbangkan tidak terbatas ataupun terbatas. Populasi dikatakan tidak terbatas ketika populasi yang datang tidak dibatasi jumlahnya, sedangkan populasi dikatakan terbatas adalah ketika suatu server membatasi jumlah pelayanan yang mereka lakukan.
- b) Pola kedatangan pada suatu sistem, pola kedatangan dipertimbangkan acak ketika kehadiran konsumen tidak dapat diprediksi dengan tepat. Dalam suatu masalah antrian pola kedatangan yang dapat di prediksi disebut sebagai distribusi Poisson (Poisson Distribution).
- c) Perilaku kedatangan, banyak dari penyedia jasa layanan berasumsi bahwa konsumen yang datang merupakan konsumen yang memiliki tingkat kesabaran yang tinggi.

2. Karakteristik Lini Tunggu (Waiting Line)

Lini tunggu atau waiting line merupakan komponen kedua dari sistem antrian, karakteristik lini tunggu ada 2 yaitu :

- a) Panjang lini dapat terbatas atau tidak, maksudnya adalah panjang lini atau antrian terbatas, ketika suatu antrian dibatasi jumlah konsumen yang mengantri, sedangkan untuk panjang lini yang tak terbatas dimana tidak ada batas berapa panjang dan berapa banyaknya konsumen yang berada pada sebuah antrian.
- b) Disiplin antrian, mengacu pada aturan sebuah antrian agar dapat menerima pelayanan. Sebagian besar sistem menggunakan sistem disiplin antrian First in First Out (FIFO) atau juga dapat disebut First Come First Serve (FCFS), dimana aturan ini memprioritas konsumen yang datang duluan maka akan dilayani terlebih dahulu juga. Terdapat beberapa aturan lain juga yang dapat digunakan yaitu aturan prioritas Early Due Date (EDD), dimana pada aturan ini konsumen yang memiliki jangka waktu jatuh tempo tercepat yang dilayani terlebih dahulu, selanjutnya adapula aturan Short Processing Time (SPT), aturan ini memprioritaskan waktu proses pelayanan terpendek yang di dahulukan.

Komponen Proses Antrian

Menurut Tju Tarliah Dimiyanti dan Ahmad Dimiyati (2009;350) terdapat 5 (lima) elemen pokok dalam antrian :

1. Sumber Input
Suatu karakteristik yang perlu diketahui dari sumber input ini adalah ukurannya (jumlahnya), yaitu jumlah total unit yang memerlukan pelayanan dari waktu ke waktu atau disebut jumlah total langganan potensial
2. Antrian
Karakteristik suatu antrian ditentukan oleh jumlah unit maksimum yang boleh ada dalam sistemnya. Antrian ini dikatakan terbatas atau tidak terbatas, tergantung pada apakah jumlahnya unitnya terbatas atau tidak terbatas.
3. Disiplin Pelayanan
Disiplin pelayanan berkaitan dengan cara memilih anggota antrian yang akan dilayani. Sebagai contoh, disiplin pelayanan ini dapat berupa First Come First Served (FCFS), atau Random atau dapat pula berdasarkan prosedur prioritas tertentu
4. Mekanisme Pelayanan
Terdiri dari satu atau lebih pelayanan yang masing-masing terdiri dari satu atau lebih saluran pelayanan paralel.
5. Proses Antrian Dasar
Suatu garis penungguan tunggal terbentuk didepan suatu fasilitas pelayanan tunggal, dimana ada satu atau beberapa pelayanan.

Penguraian Matematis dalam Sistem

Hasil dari model-model antrian mempunyai standar tertentu dengan formulasi dan solusi yang mengasumsikan perilaku pelanggan dan pelayanan yang dapat diberikan dan dikuantifikasikan dalam bentuk densitas distribusi probabilitas. Untuk menguraikan sistem antrian dalam kehidupan nyata, ada 3 tipe dasar yang harus diperhatikan (Kakiy 2004) yaitu :

1. Sistem manusia (Human Sistem). Sistem manusia menyatakan bahwa pelanggan dan pelayan adalah manusia yang memiliki sifat kemanusiaan (human being).
2. Sistem Semiotomatis (Semi Automatic). Sistem semiotomatis menyatakan bahwa pelanggan dan pelayanan saja yang diakui sebagai human being. Ini berarti ada suatu sistem terpadu antara manusia sebagaimana ahli mekanik yang bertindak sebagai pelayanan (server) untuk mesin-mesin difungsikan sebagai pelanggan yang harus dilayani.
3. Sistem otomatis (Automatic Sistem). Sistem otomatis menyatakan bahwa komponen antrian yaitu pelanggan.

Struktur Antrian

Menurut Aminudin (2005), jumlah saluran (channel) dalam proses antrian menyatakan jumlah fasilitas pelayanan secara paralel untuk melayani pelanggan yang datang. Jumlah tahapan (phase) menyatakan banyaknya tahapan pelayanan yang harus dilewati sampai pelayanan selesai. Proses antrian secara umum dikategorikan menjadi empat struktur dasar menurut fasilitas pelayanan.

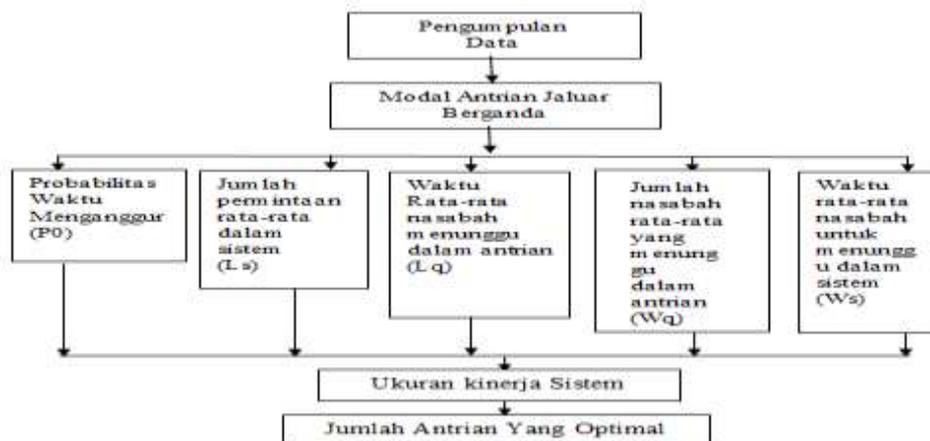
Model Analisis Antrian

Model analisis antrian yang bervariasi dapat diterapkan pada analisis sistem antrian. Heizer dan Render (2015) menyatakan ada 4 model yang sering digunakan, ke empat model tersebut memiliki 3 karakteristik yang sama yaitu sebagai berikut:

1. Kedatangan distribusi Poisson
2. Menggunakan disiplin FIFO atau FCFS
3. Memiliki fase layanan tunggal

KERANGKA PEMIKIRAN

Masalah dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1.
Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran masalah diperlukan untuk memberikan gambaran sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian serta menentukan model dengan rumus matematisnya yaitu model *Multi Channel-Single Phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal. Sistem ini memiliki lebih dari satu jalur pelayanan atau fasilitas pelayanan sedangkan sistem pelayanannya hanya ada satu Phase. Penelitian ini menggunakan model *Multi Channel-Single Phase* karena Sistem antrian yang digunakan di Ramayana Kupang Kupang terdapat 7 kasir dan ada 1 tahap pelayanan yang harus dilalui oleh pelanggan yaitu :

1. Probabilitas waktu menganggur dalam sistem (P_0)
2. Jumlah permintaan rata-rata dalam sistem (L_s)
3. Waktu rata-rata orang yang menunggu dalam antrian (L_q)
4. Jumlah orang rata-rata yang menunggu dalam antrian (W_q)
5. Waktu rata-rata orang untuk menunggu dalam sistem (W_s)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kedatangan Pelanggan dan Tingkat Pelayanan Fasilitas

Data kedatangan konsumen atau pelanggan diperoleh dengan cara melakukan pengamatan langsung jumlah konsumen yang mengantri pada sistem antrian Supermarket Ramayana Kupang. Pengamatan ini dilakukan selama 21 hari pada pukul 10.00 – 14.00 WITA dan pada pukul 17.00 – 21.00 dengan pencatatan jumlah konsumen yang berada pada sistem setiap interval satu jam.

Dari hasil penelitian selama 21 hari dapat diketahui bahwa waktu rata-rata untuk melayani konsumen 3 menit/orang. Dari data tersebut diketahui bahwa satuan μ masih dalam bentuk menit/orang. Maka $\mu = 3$ menit/orang harus dirubah satuannya menjadi orang/jam. Jika 1 Jam = 60 menit, dan setiap 3 menit dilayani 1 orang diperoleh Waktu Pelayanan $\mu = 20$ orang/jam

Tabel 1.
Rata-rata Tingkat Kedatangan dan rata-rata Tingkat Pelayanan

Periode Waktu (jam)	Jumlah Kedatangan (orang/jam) (λ)	Pelayanan rata-rata (orang/jam) (μ)
10.00-11.00	61	20
11.00-12.00	61	20
12.00-13.00	57	20
13.00-14.00	60	20
17.00-18.00	105	20
18.00-19.00	119	20
19.00-20.00	122	20
20.00-21.00	125	20
Total	710	160

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat kedatangan konsumen yang paling tinggi dapat di lihat pada jam 20.00-21.00 dengan jumlah kedatangan 125 orang sedangkan tingkat kedatangan konsumen yang paling rendah dapat di lihat pada jam 12.00-13.00 dengan jumlah kedatangan 57 orang.

Hasil Analisis Sistem Antrian Dengan Model Antrian Jalur Berganda

Fasilitas yang di sediakan Supermarket Ramayana Kupang adalah 6 Kasir dengan 1 tahap pelayanan maka dari hal tersebut dapat di hitung menggunakan model antrian jalur berganda.

Analisis sistem antrian dengan model jalur berganda atau dengan notasi model B:M/M/S sebagai berikut:

M = Jumlah jalur yang terbuka

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

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

Perhitungan dilakukan menggunakan QM for Windows versi 5 untuk mendapatkan hasil simulasi kombinasi sistem antrian dengan jumlah jalur dan jam tertentu. Syarat perhitungan ini adalah Tingkat Pelayanan Sistem harus lebih besar dari Tingkat Kedatangan rata-rata (λ). Tingkat Pelayanan Sistem merupakan hasil perkalian antara Tingkat Pelayanan (μ) dengan Jumlah Server (M) dalam hal ini adalah jumlah kasir/jalur yang dibuka. Jika Tingkat Pelayanan Sistem lebih kecil dari Tingkat Kedatangan artinya terjadi antrian yang panjang dan waktu tunggu yang lama sehingga diperlukan penambahan server (jumlah kasir) dan perhitungan menjadi tidak valid dan harus dihitung menggunakan jumlah server yang lebih banyak.

Analisis Model Antrian

Model antrian yang digunakan Supermarket Ramayana Kupang adalah model antrian jalur berganda dengan menggunakan model antrian Multi Channel – Single Phase yang berarti terdapat lebih dari satu jalur fasilitas yang disediakan untuk melayani konsumen dan hanya ada satu tahap pelayanan yang harus dilalui oleh konsumen atau pelanggan yaitu membayar di kasir.

Jumlah kasir pelayanan di Supermarket Ramayana Kupang terdapat 6 kasir dalam melayani konsumen atau pelanggan dimana konsumen harus mengantri untuk mendapatkan pelayanan. Disiplin antrian yang diterapkan di Ramayana Kupang adalah First Come First Server (FCFS) karena konsumen yang datang terlebih dahulu akan dilayani lebih dahulu.

Dari hasil analisis di atas dapat diketahui bahwa rata-rata tingkat kedatangan pelanggan tertinggi terjadi pada interval pukul 20.00-22.00 dan terendah pada pukul 12.00-13.00. Dari tabel analisis (tabel 4.7) dapat disimpulkan bahwa dengan rata-rata tingkat kedatangan 57-125 pelanggan per jam yang antri di kasir, tidak memungkinkan untuk membuka hanya 1-3 kasir karena akan menimbulkan antrian yang lama dan panjang. Jika pada interval pukul 10.00-14.00 dibuka 6 kasir (maksimal) maka ratio pelayanan atau optimalisasi penggunaan kasir (utilization server) hanya sebesar 48%-50% saja. Sedangkan pada interval pukul 17.00-21.00 terjadi lonjakan pengunjung dan tidak cukup hanya menggunakan jalur 6 kasir.

Paling ideal adalah dengan membuka 4 jalur pada interval pukul 10.00-14.00. Jika demikian maka hanya akan terjadi panjang antrian maksimal 2 orang dan pelanggan hanya menunggu rata-rata 1,17-1,68 menit per orang. Pada jam 17.00-18.00 jika dibuka 6 kasir maka terjadi panjang antrian 5 orang dengan waktu menunggu 2,72 menit. Hal ini masih

dapat ditolerir karena walaupun antriannya panjang namun waktu antri tidak terlalu lama. Jika menginginkan kondisi ideal maka dapat dilihat pada tabel simulasi (tabel 4.8), dimana pada pukul 17.00-18.00 terjadi panjang antrian 1,16 orang dan waktu menunggu kurang dari 1 menit jika membuka 7 jalur kasir.

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.8 diperoleh bahwa untuk melayani pelanggan pada pukul 18.00-21.00 sangat tidak ideal jika hanya menggunakan 6 jalur karena mengakibatkan pelanggan menunggu terlalu lama. Idealnya adalah dengan membuka 8 jalur kasir karena akan menghasilkan panjang antrian 1-2 orang dan waktu menunggu di antrian selama 1 menit.

Simulasi diatas merupakan kondisi ideal dengan syarat kasir harus konsisten melayani pelanggan dengan rata-rata waktu pelayanan 3 menit pelanggan.

Solusi Yang Tepat Untuk Meningkatkan Efisiensi Pelayanan

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat dirumuskan solusi yang tepat dan ideal sehingga pelanggan tidak menunggu terlalu lama dalam antrian dan kasir juga bekerja secara optimal. Solusi yang paling efektif adalah membuka 4 jalur pada pukul 10.00-14.00. Pada kondisi demikian ratio pelayanan atau optimalisasi penggunaan kasir (*utilization server*) sebesar 71%-76% dan probability 0 orang dalam sistem atau sering disebut probability kasir menganggur hanya 3%-5%. Panjang antrian maksimal 2 orang dan pelanggan hanya menunggu rata-rata 1,17-1,68 menit per orang. Sedangkan pada pukul 17.00-18.00, harus membuka 7 jalur agar konsumen menunggukurang dari 1 menit dan panjang antrian rata-rata 1,16 orang dengan ratio pelayanan 75%. Pada jam ramai yaitu pukul 18.00-21.00 harus membuka 8 kasir agar dapat menghasilkan panjang antrian hanya 1-2 orang dan waktu menunggu di antrian selama 1 menit.

Tentu saja untuk mencapai solusi kondisi ideal menimbulkan konsekuensi penambahan biaya (gaji tenaga kerja, meja dan mesin kasir), tenaga kerja dan space untuk kasir. Keadaan sekarang (*existing condition*) adalah 6 jalur kasir, jika harus menambah jalur menjadi 7-8 jalur maka diperlukan penambahan space, peralatan dan personil kasir. Oleh karena itu kebijakan perusahaan harus tepat dalam memilih solusi apakah tetap dengan keadaan sekarang yaitu maksimal 6 jalur dengan memperhitungkan resiko terjadi antrian yang panjang dan lama bahkan dapat mengakibatkan menurunnya kepuasan pelanggan dan resiko kehilangan pelanggan yang beralih atau menggunakan solusi yang optimal dan ideal dengan konsekuensi seperti dijelaskan diatas.

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dari hasil analisa dan hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menerapkan teori antrian pada Supermarket Ramayana Kupang adalah sebagai berikut:

1. Rata-rata tingkat kedatangan 57-125 pelanggan per jam dengan kedatangan pelanggan tertinggi terjadi pada interval pukul 20.00-21.00 dan terendah pada pukul 12.00-13.00. Jika pada interval pukul 10.00-14.00 dibuka 6 kasir (maksimal) maka *ratio* pelayanan atau optimalisasi penggunaan kasir (*utilization server*) hanya sebesar 48%-50% saja. Sedangkan pada interval pukul 17.00-21.00 terjadi lonjakan pengunjung dan tidak cukup

- hanya menggunakan jalur 6 kasir.
2. Solusi yang tepat dan ideal sehingga pelanggan tidak menunggu terlalu lama dalam antrian dan kasir juga bekerja secara optimal adalah membuka 4 jalur pada pukul 10.00-14.00. Pada kondisi demikian *ratio* pelayanan sebesar 71%-76% , *probability* kasir menganggur hanya 3%-5% dengan panjang antrian maksimal 2 orang dan pelanggan hanya menunggu rata-rata 1,17-1,68 menit per orang. Sedangkan pada pukul 17.00-18.00, harus membuka 7 jalur agar konsumen hanya menunggu kurang dari 1 menit dan panjang antrian rata-rata 1,16 orang dengan *ratio* pelayanan 75%. Pada pukul 18.00-21.00 harus membuka 8 kasir karena akan menghasilkan panjang antrian 1-2 orang dan waktu menunggu di antrian selama 1 menit.

Saran

Dari kesimpulan diatas maka Supermarket Ramayana Kupang dapat menggunakan solusi optimal dengan mempertimbangkan konsekuensi terjadi penambahan biaya (gaji tenaga kerja, meja dan mesin kasir), tenaga kerja dan space untuk kasir. Oleh karena itu kebijakan perusahaan harus tepat dalam memilih solusi apakah tetap dengan keadaan sekarang yaitu maksimal 6 jalur dengan memperhitungkan resiko terjadi antrian yang panjang dan lama bahkan dapat mengakibatkan menurunnya kepuasan pelanggan dan resiko kehilangan pelanggan yang beralih atau menggunakan solusi yang optimal dan ideal dengan konsekuensi seperti dijelaskan diatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, S. (2005). Prinsip-Prinsip Riset Operasi. Erlangga: Jakarta.
- Baht R., Karim A A. 2010. Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia* Jack): A review on its ethnobotany and pharmacological importance. *Journal Fitoterapia*, (81):669-79.
- Bataona, Nyoko, dan Nursiani (2020). Analisis Sistem Antrian Dalam Optimalisasi Layanan Di Supermarket Hyperstore.
- Dimas Dwi Prayogo, Jessy J Pondaag, Ferdinand Tumewu (2017). Analisis Sistem Antrian dan Optimalisasi Pelayanan Teller Pada PT. Bank Sulutgo
- Dimiyati, Tjutju Tarlih dan Ahmad Dimiyati. (2009). *Operations Research : Model-model pengambilan keputusan*. Sinar Baru Algensindo : Bandung.
- Dimiyati, T. T., & Dimiyati, A. (2018). *Operation Research: Model-model Pengambilan Keputusan*.
- Dwi, (2010), Penerapan Model Simulasi pada Antrian di Bagian Pengobatan Puskesmas Prambon Kabupaten Jeruk Nganju. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Flores*. Vol. 1 No. 4
- Ernawati Sya'diyah, Kris Suryowati (2017). Analisis Sistem Antrian Pada Pelayanan Teller Di Bank Rakyat Indonesia Kantor Cabang Kota Tegal

- Fitzsimmons, James A and Mona J. Fitzsimmons. 2011. Service Management: Operations, Strategy, Information Technology 7th edition. The McGraw-Hill International Edition.
- Heizer, J., & Render, B. (2015), Operations Management (Manajemen Operasi), ed. 11, Penerjemah: Dwi Anoe-grah Wati S. dan Indra Almahdy, Salemba empat, Jakarta.
- Kakiay, T. j. (2004). Dasar Teori Antrian Untuk kehidupan Nyata (Edisi 1).
- Krajewski, Lee J. ; Ritzman, Larry P. Dan Maholtra, Manoj K. 2010. Operations Managements Process and Integrations Supply Chain 9th Edition. New Jersey : Pearson Education.
- Nabunome Anita (2019). Analisis Sistem Antrian Pada Supermarket Dutalia Kupang.
- Siti Aminah, Marisi Aritonang Evy Sulistianingsih (2015). Analisis Antrian Multi Channel-Multi Phase pada Antrian Pembuatan Surat Izin Mengemudi dengan Model Antrian (M/M/c).
- Sugiyono. 2012. Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif R & D. Bandung : CV. Alfabeta
- Sugiyono. 2017. Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif R & D. Bandung : CV. Alfabeta
- Rubiyanto, R. (2009). Metode Penelitian Pendidikan. Kartasutra Fkip UMS.