

# Re-Design Sistem Antrian untuk Mengoptimalkan Waktu Antrian: Studi Kasus JNE Cabang Kota Makasar

*by* Richa Hendria, Sherlywati

---

**Submission date:** 22-Jan-2026 11:26AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2861234253

**File name:** OPTIMALKAN\_WAKTU\_ANTRIAN\_STUDI\_KASUS\_JNE\_CABANG\_KOTA\_MAKASAR.pdf (296.46K)

**Word count:** 5739

**Character count:** 32395

## RE-DESIGN SISTEM ANTRIAN UNTUK MENGOPTIMALKAN WAKTU ANTRIAN: STUDI KASUS JNE CABANG KOTA MAKASAR

Richa Hendria<sup>1</sup>, Sherlywati<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S-1 Manajemen, Universitas Kristen Maranatha

<sup>2</sup>Program Studi S-1 Manajemen, Universitas Kristen Maranatha

<sup>1</sup>richahendria07@gmail.com

<sup>2</sup>sherlywati@eco.maranatha.edu

\*corresponding author

### ABSTRAK

Penelitian ini ialah studi kasus yang dilaksanakan di suatu korporasi ekspedisi di Indonesia. Layanan antrian menjadi salah satu penentu keberhasilan perusahaan ekspedisi. Penelitian ini ditujukan untuk mengoptimalkan waktu tunggu sistem antrian di JNE Cabang Kota Mataram. Data yang dipakai pada penelitian ini merupakan hasil observasi langsung pada objek penelitian serta melakukan wawancara kepada pihak perusahaan. Model yang dipakai pada penelitian ini ialah Model M/M/S (*Multiple Channel Query System*), dan pengolahan data memakai software POM-QM for Windows. Data yang dipergunakan dalam kegiatan penelitian ini dikategorikan menjadi dua, yaitu data layanan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelayanan loket pada kategori layanan jam sibuk di JNE Cabang Kota Mataram belum optimal dikarenakan target standar yang ditetapkan oleh perusahaan masih jauh untuk dicapai. Target layanan antrian pelanggan selama enam menit masih jauh dari praktik waktu layanan saat ini yang rata-rata memakan waktu selama 15 menit. Saran penelitian ini adalah melakukan proses redesign terhadap sistem layanan loket JNE cabang Kota Mataram dengan cara penambahan loket menjadi tiga loket sehingga dihasilkan waktu antrian pelanggan yang lebih optimal.

**Kata kunci :** Optimisasi, Model M/M/S, POM-QM For Windows

### ABSTRACT

This research is a case study on a shipping company in Indonesia. Queue service is one of the determinants of the success of the shipping company. This research is aimed at optimizing the waiting time of the queuing system at JNE Mataram City branch. The data used in this study is the result of direct observation of the object of research and interviews with the company. The model used in this research is the M/M/S Model (*Multiple Channel Query System*), and data processing using POM-QM software for Windows. The data used in this study are categorized into two categories, namely service data during peak and off-peak hours. The results showed that the service counter in the rush hour service category at JNE Mataram City Branch was not optimal because the standard target set by the company was still far from being achieved. The customer queue service target of six minutes is still far from the current practice of service time which takes an average of 15 minutes. The suggestion of this research is to redesign the service system of JNE counter service at the Mataram City branch by adding three counters to produce more optimal customer queue time.

**Keywords :** Optimization, M/M/S Model, POM-QM For Windows

### PENDAHULUAN

E-Commerce adalah aktivitas yang meliputi penjualan dan pembelian suatu jasa ataupun barang yang terjadi antar individu melalui media sosial ataupun segolongan mekanisme bisnis elektronik lainnya. Transaksi bisnis yang dilakukan yaitu melalui internet sebagai media pertukaran jasa ataupun barang. Pertukaran jasa atau barang baik antar instansi atau individu dengan instansi (Kasmi dan Candra, 2017). Pada saat ini, pemanfaatan e-commerce baik pada perusahaan besar maupun

perusahaan kecil yaitu untuk meningkatkan bisnisnya. Di mana e-commerce ini bisa membawa pengaruh terhadap percepatan usaha agar menjadi lebih berkembang. Jika suatu entitas bisnis mampu memanfaatkan e-commerce dengan efektif, maka perusahaan akan mendapatkan pengaruh positif dalam segala fungsi. Fungsi penggunaan e-commerce salah satunya yakni, guna mendapatkan efisiensi pada aktivitas bisnis (Alwendi, 2020). Dapat disimpulkan bahwa perusahaan dan organisasi menjadikan penggunaan e-commerce sebagai media

untuk bersaing secara universal di era digital seperti saat ini.

Untuk mensukseskan kegiatan bisnis *e-commerce*, korporasi yang berada di sektor jasa terutama ekspedisi sangat berperan aktif. Jasa adalah aktivitas yang memberikan manfaat positif dalam suatu masa dan lokasi tertentu bagi semua *customer*, yang mana outputnya ialah bisa terwujudnya suatu perubahan yang diharapkan antar individu. Kata “jasa” (*service*) mempunyai ragam pemahaman, dimulai dari layanan pribadi (*personal service*) sampai dengan pemaknaan jasa sebagai sebuah produk (Fatihudin dkk, 2019). Jasa ialah setiap aktivitas, utilitas ataupun pemanfaatan yang mana suatu pihak menawarkannya pada pihak yang lain yang bersifat *intangible*. Yang mana didalam aktivitas pembuatannya bisa terjadi keterikatan ataupun tidak dengan suatu produk fisik serta tidak menyebabkan perpindahan kepemilikan apapun (Kotler dan Keller, 2012).

Antrian (*waiting line*) adalah sejumlah pelanggan atau customer yang menunggu untuk dilayani. Masalah antrian merupakan hal yang lazim terjadi di beberapa lokasi contohnya di perbankan, supermarket, jasa pengiriman barang, rumah sakit, pom bensin, dan lain sebagainya. Antrian adalah orang-orang yang menunggu untuk mendapatkan pelayanan (Heizer et al., 2020). Dapat disimpulkan bahwa antrian merupakan situasi dimana banyaknya orang melakukan penantian agar memperoleh suatu layanan dikarenakan fasilitas yang diberikan tidak sesuai dengan banyaknya pelanggan sehingga mengakibatkan terjadinya antrian.

Jasa ekspedisi pada saat ini banyak membantu masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pengiriman barang. Seiring dengan berkembangnya jasa ekspedisi di Indonesia masyarakat memiliki banyak pilihan yang telah disediakan oleh para perusahaan untuk melakukan pengiriman barang diantaranya, JNE (Jalur Nugraha Ekakurir), Si Cepat, J&T (Jet & Tony), Ninja Ekspres, POS Indonesia, TIKI, Indah Logistik, dan lain-lain. Di antara banyaknya perusahaan jasa yang terus berkembang salah satunya yaitu PT JNE (Jalur Nugraha

Ekakurir). PT JNE ialah suatu korporasi yang usahanya berfokus pada aktivitas pengiriman barang yang ada di Indonesia. JNE berdiri sejak tahun 1990 dengan posisi JNE saat ini dikategorikan sebagai salah satu jasa ekspedisi yang memiliki banyak peminat. Banyaknya permintaan pengiriman barang yang ada di Indonesia juga karena intervensi dari berbagai perusahaan yang menyediakan jasa salah satunya di JNE. Hal tersebut mengakibatkan adanya masalah yang terjadi seperti lonjakan pengiriman barang yang menimbulkan antrian pelanggan yang signifikan pada perusahaan JNE. Suradi et al. (2017) menyoroti masalah pelayanan antrian di perusahaan ekspedisi dan melakukan penilaian kinerja pada salah satu cabang perusahaan JNE.

Botutihe, Sumarawu, dan Karuntu (2018) mendalami sistem antrian pada PT. BNI 46 Cabang Unit Kampus Manado yang belum maksimal dikarenakan lamanya seorang nasabah dalam mengantri yakni hingga 55,85 menit dengan jumlah pengantri 24 orang, dimana kejadian tersebut hanya ada pada rentang waktu tertentu saja yaitu, jam 10.00–15.00 di setiap harinya. Hal ini menyebabkan singkatnya jam istirahat para teller.

Menurut Prayogo, Pondaag, dan Tumewu (2017), sistem antrian yang dipakai pada PT. Bank Sulutgo cabang utama ialah model *Multiple Channel Query System* atau M/M/S. Kemudian disiplin pelayanan yang diterapkan disana ialah *First Come First Served* (FCFS). Yang mana mekanismenya nasabah yang akan memperoleh pelayanan dari teller lebih dulu ialah nasabah yang lebih awal mengambil nomor urut antrian yang tersedia pada loket, kemudian pemanggilan akan dilakukan sesuai nomor urut tersebut. Rerata total antrian dalam rentang pukul 12.00–13.00 yang mana pada rentang waktu tersebut rerata total nasabah yang antri sebanyak 1 orang.

Menurut Sya'diyah dan Suryowati (2017), riset pada sistem antrian pelayanan Teller di Bank Rakyat Indonesia Cabang Kota Tegal, dimana layanan dilaksanakan pada jam 08.00 – 12.00 WIB dengan durasi 10 hari di waktu ramai pengunjung. Riset ini diambil dari jam kedatangan, jam layanan dimulai, dan pasca pelayanan. Keefektifitasan

pelayanan pada 6 teller secara menyeluruh pada bulan April 2016 yaitu pada layanan *teller* yang tengah tidak melakukan pelayanan pada pelanggan sebanyak 3,82% dengan rerata total pelanggan yang mengantri sebanyak 4 pelanggan dan rerata total pelanggan yang ada pada sistem sebanyak 7 pelanggan. Dengan perhitungan tersebut dilakukan penambahan teller hingga total ada 10 teller. Dimana rerata total pelanggan yang masih mengantri 0 dan rerata total pelanggan yang ada pada sistem 3 pelanggan.

Thabrani, Rahmiati, dan Wirma (2017) meneliti antrian pada Bank Nagari Cabang Pembantu Unand, memiliki sasaran waktu dari perusahaan yang belum dapat tercapai yakni, dengan total durasi 5 menit setiap nasabah. Di mana pada saat jam ramai (10.00-12.00) rerata durasi yang diperlukan *customers* pada sistem sebanyak 7 menit. Sesudah menambah teller dari yang awalnya 2 menjadi 3 di kondisi ramai tersebut sehingga, didapatkan hasil durasi waktu 2 menit untuk setiap nasabah. Maka dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan penambahan jumlah *teller* target standar waktu yang ditentukan pihak Bank tersebut sudah terpenuhi.

Penelitian ini berfokus pada sistem antrian di perusahaan pengiriman, dimana ada kesamaan antara sistem antrian di bank dengan perusahaan pengiriman seperti JNE, terutama dalam hal pengelolaan pelanggan dan layanan. Baik bank maupun JNE menggunakan nomor antrian untuk melayani pelanggan secara tertib. Pelanggan dilayani di konter/teller sesuai nomor antrian. Sistem prioritas layanan dibuat untuk pelanggan prioritas. Variabilitas waktu tunggu di kedua sistem bergantung pada jumlah pelanggan dan efisiensi pelayanan.

Peneliti melakukan penelitian secara khusus di JNE Cabang Kota Mataram dengan tujuan mengoptimalkan waktu tunggu. Dengan dilakukannya dua pembagian kategori yaitu pada jam ramai dan pada jam tidak ramai. Hal tersebut agar penulis lebih mengetahui secara spesifik waktu jam sibuk/ramai pada 10.00-12.00 dan 13.00-14.00 dan waktu jam tidak sibuk pukul 08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00. Berdasarkan pengamatan

yang telah dilakukan oleh penulis kondisi yang terjadi di JNE Cabang Kota Mataram terdapat tingginya angka pengunjung pada jam sibuk/ramai pukul 10.00-12.00 dan 13.00-14.00. Dengan tingginya jumlah pengunjung di JNE Cabang Kota Mataram mengakibatkan tidak optimalnya waktu dalam mengantri sehingga diharapkan perusahaan mampu mengoptimalkan waktu antrian tersebut. Hal tersebut agar tidak terjadinya kepadatan pengunjung dan jenuhnya waktu menunggu.

Penulis melakukan observasi pada sampel total antrian pelanggan tiga jam pada jam sibuk pukul 10.00-12.00 dan 13.00-14.00. Pada jam sibuk tersebut terdapat rata-rata 68 pelanggan. Sementara pada jam tidak sibuk, yaitu pukul 08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00, terdapat rata-rata pelanggan sebanyak 26 pelanggan. Berdasarkan informasi yang didapatkan dari pihak manajemen JNE, perusahaan memiliki target waktu antrian pelanggan sebesar 6 menit per pelanggan. Namun pada kenyataannya proses pelayanan antrian selalu melebihi 6 menit per pelanggan pada jam sibuk. Oleh karena itu penelitian ini mengkaji sistem antrian loket pada jam sibuk di JNE Cabang Kota Mataram.

Saat ini, JNE Cabang Kota Mataram masih menggunakan bentuk disiplin antrian *First In First Out (FIFO)*. FIFO ialah konsep yang seringkali dipergunakan, yang mana merupakan suatu pengaturan mengenai antrian dimana klien yang pertama kali datang harus diberikan layanan lebih dulu atau yang pertama (Heizer et al., 2020). Akan tetapi pada jam sibuk, sistem tersebut tidak mampu mengelola customernya dengan efektif. Peristiwa itu bisa dilihat dari tidak tercapainya target yang sudah ditentukan perusahaan. Maka dari itu peneliti mengusulkan untuk mendesain ulang sistem antrian tersebut menggunakan model *Multiple Channel Query System (M/M/S)* yaitu sistem antrian yang melayani pelanggan dengan menggunakan lebih dari satu stasiun pelayanan. Maka dari itu, penelitian ini berjudul "*Re-Design Sistem Antrian untuk Mengoptimalkan Waktu Antrian: Studi Kasus pada JNE Cabang Kota Makassar*".

## KAJIAN TEORI

### Teori Antrian

Collier & Evans (2023) berpendapat mengenai teori antrian (*Queueing Theory*) ialah suatu kajian probabilistik kejadian garis tunggu (*waiting lines*), yang mana merupakan sebuah garis menunggu oleh para customer yang membutuhkan layanan dari sistem yang tersedia.

### Antrian dan Sistem Antrian

Menurut Heizer et al. (2020) antrian merupakan barang ataupun setiap orang yang berada pada suatu barisan yang tengah menanti untuk diberikan pelayanan. Sedangkan menurut Collier & Evans (2023) berpendapat sistem antrian ialah seorang customer yang tiba untuk memperoleh layanan, jika server dalam keadaan sibuk maka mereka akan mengantre untuk diberi layanan, lalu pergi dari sistem yang bervariasi yang mana teori antrian serta simulasi kerap dipergunakan dengan luas.

### Optimalisasi Pelayanan melalui Analisis Antrian

Hilda et al. (2018) berpendapat pelayanan ialah kegiatan yang dilakukan karena terdapat suatu interaksi antara pihak yang memberikan layanan dengan pihak yang membutuhkan layanan yang tujuannya agar bisa menyelesaikan permasalahan dari pihak penerima layanan (*customer*). Analisis antrian dilaksanakan guna memperoleh wawasan mengenai kinerja (*performance*) dari sistem antrian yang tersedia didalam aktivitas layanan pada jasa ekspedisi, dengan demikian bisa didapat informasi apakah layanan yang dilakukam pada *customers* sudah optimal atau belum.

### Karakteristik Antrian

Menurut Heizer et al. (2020) antrian ialah bidang keilmuan mengenai bentuk antrian yang berupa barang ataupun setiap orang yang berada pada suatu barisan yang tengah menanti untuk diberikan pelayanan ataupun mencakup bagaimana suatu

<https://doi.org/10.26593/jab.v19i1.5585.86-96>

entitas bisnis bisa menetapkan fasilitas dan waktu yang terbaik guna memberikan layanan pada customernya secara efisien. Pada sistem antrian ada tiga aspek karakteristik/ciri menurut Heizer et al. (2020) yakni, kedatangan, antrian, dan pelayanan. Pertama, kedatangan ataupun input sistem, yaitu sumber masukan yang bisa menarik *customers* sehingga berdatangan pada suatu sistem layanan yang ciri utamanya ukuran populasi, perilaku kedatangan dan pola kedatangan.

Kedua, antrian, ialah aturan pengantrian yang menyesuaikan dengan aturan, *customers* yang terdapat di suatu barisan agar memperoleh layanan pelayanan yang terdiri atas *First Come First Served (FCFS)* atau *First In First Out (FIFO)*; *Last Come First Served (LCFS)* atau *Last In First Out (LIFO)*; *Service in Random Order (SIRO)*; dan *Shortest Operation Times (SOT)*.

Ketiga, pelayanan, dimana pada karakter ini ada dua hal yang dianggap esensial yakni, rancangan sistem layanan dan pendistribusian jam pelayanan. Terdapat 4 model struktur antrian mendasar yang biasa terjadi pada keseluruhan sistem antrian, yakni *Single Channel – Single Phase*; *Single Channel – Multi Phase*; *Multi Channel – Single Phase Sistem Multi Channel*; *Multi Channel – Multi Phase*.

### Model antrian

Terdapat empat model yang paling banyak dipakai oleh entitas bisnis melalui penyesuaian pada kondisi maupun situasi yang dihadapi. Melalui optimalisasi sistem layanan, bisa ditetapkan jam layanan, total saluran antrian, serta total layanan yang efektif melalui pemakaian beragam model (Dirarini, 2020). Model pertama adalah Model A, yakni model antrian jalur tunggal dengan kedatangan terdistribusi poisson dan masa layanan eksponensial (*M/M/1*). Pada kondisi seperti ini, *customers* yang berdatangan akan membentuk jalur tunggal agar diberikan pelayanan oleh stasiun tunggal. Contohnya: meja informasi pada suatu mall.

Model kedua adalah Model B, yakni model antrian jalur berganda (*M/M/S*). Model ini mempunyai dua ataupun lebih jalur stasiun layanan

yang ada guna memberikan penanganan pada setiap customers yang berdatangan. Contohnya: loket tiket bioskop. Asumsi/premis dalam sistem ini ialah kedatangan menyesuaikan distribusi poisson, durasi/waktu layanan menyesuaikan distribusi eksponensial negative, layanan secara *first – come first – served*, dan seluruh stasiun layanan diasumsikan mempunyai tingkatan layanan yang serupa.

Model ketiga adalah Model C, yakni model waktu pelayanan konstan (M/D/1). Terdapat beberapa sistem layanan yang mempunyai durasi layanan yang absolut/tetap, serta tidak terdistribusi dengan eksponensial seperti yang biasanya. Contoh: tempat pencucian motor otomatis.

Model keempat adalah Model D, yakni model populasi terbatas. Jika ada suatu populasi customers prospektif yang terbatas pada suatu fasilitas layanan, sehingga model antrian yang beda perlu dilakukan pertimbangan. Contohnya sebuah bengkel yang hanya mempunyai setumpuk mesin yang telah rusak/tidak bisa digunakan.

Penelitian ini akan menggunakan model penelitian M/M/S dimana ada beberapa loket yang akan memberikan layanan pada customernya. Adapun penelitian ini merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Rizky (2017) yaitu dengan menggunakan model M/M/S untuk melayani pelanggannya. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh (Prayogo dkk, 2017) yaitu menggunakan model antrian yang diterapkan ialah jenis sistem antrian model M/M/S yang mana ada beberapa loket yang bisa memberikan layanan untuk para pelanggan. Dimana kedua peneliti tersebut menggunakan model penelitian yang sama yaitu model M/M/S.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus secara deskriptif. Dimana peneliti harus memaparkan hasil dari pengamatan tersebut. Adapun teknik pengambilan data dengan cara observasi dan wawancara. Observasi ialah suatu cara yang dipakai guna memperoleh data primer melalui aktivitas

pengamatan yang dilaksanakan langsung di objek yang diteliti dan wawancara yakni, suatu proses berkomunikasi bersifat dua arah yang bertujuan memperoleh data dari informan (Hartono, 2017:109-114). Peneliti melaksanakan studi kasus pada perusahaan ekspedisi JNE Cabang Kota Mataram.

Data pada penelitian ini dikumpulkan memakai teknik observasi dengan melakukan pengamatan dari pukul 08.00-17.00. Selain itu peneliti juga melakukan wawancara pada rentang pukul 17.00-20.00, untuk mendapatkan informasi total kedatangan pelanggan dari pihak perusahaan yang terbilang rendah. Objek pada penelitian ini yaitu sistem antrian JNE Cabang Kota Mataram, adapun yang menjadi subjek penelitiannya adalah para pelanggan yang melakukan antrian di JNE Cabang Kota Mataram. Waktu penelitian tersebut dilaksanakan dua minggu atau 14 hari yaitu senin-minggu pada bulan November 2021 di Kantor JNE Cabang Kota Mataram yang berlokasi di Jalan Amir Hamzah No.102 Karang Sukun Mataram Timur, Kec. Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Hal ini sependapat dengan Sugiyono (2013).

Studi kasus dalam penelitian ini menggunakan satu model yang berfokus pada eksplorasi “sistem terbatas”, pada kasus ini terbatas yaitu menggunakan model M/M/S. Selanjutnya kasus penelitian ini secara khusus memperlihatkan bagian khusus pada jam sibuk dan mendetailkan serta menggali informasi yang lebih dalam pada kondisi jam sibuk tersebut. Hal ini sependapat dengan teori yang disampaikan oleh Creswell (2015), bahwa terdapat satu kasus khusus pada sebagian kasus secara terperinci dengan penggalian data secara mendalam, serta memiliki berbagai sumber informasi yang dilakukan untuk penggalian data.

Pengumpulan data pada penelitian ini dikumpulkan melalui pihak pertama, yaitu peneliti sendiri yang mendapatkan melalui wawancara, jejak, serta pengamatan di tempat penelitian tersebut. Data primer pada penelitian ini dapat dilihat dari pengamatan para pelanggan di jam sibuk/ramai pukul 10.00-12.00 dan 13.00-14.00. Hal ini sejalan



dengan data primer menurut Suharsimi Arikunto (2013).

Teknik pengolahan data ini menggunakan aplikasi *POM-QM for Windows* dengan memperoleh hasil dari probabilitas ada 0 orang atau unit pada sistem ( $P_0$ ), dimensi utilisasi sistem atau pemanfaatan loket ( $p$ ), total rerata yang menanti pada suatu antrian ( $L_q$ ), total rerata *customer* pada suatu sistem ( $L_s$ ), total rerata durasi yang diperlukan guna menanti didalam antrian ( $W_q$ ), total rerata durasi yang diperlukan dalam suatu sistem ( $W_s$ ).

#### Operasionalisasi Variabel

Terdapat beberapa langkah untuk menghitung data Model Sistem Antrian M/M/S dengan memakai perhitungan aplikasi *POM-QM for Windows* berdasarkan data yang didapat melalui pengamatan pelanggan yang sedang mengantri, serta melakukan wawancara kepada karyawan di kantor JNE Cabang Kota Mataram.

Tahapan awal menggunakan perhitungan manual oleh Rizky (2017), dengan rumus sebagai berikut :

- Jumlah pelanggan per satuan waktu ( $\mu$ )

$$\mu = \frac{\text{Total pelanggan}}{\text{Jumlah hari kerja} \times \text{Jumlah jam kerja}} \quad (1)$$

- Rata-rata tingkat kedatangan pelanggan per jam ( $\lambda$ )

$$\lambda = \frac{\text{Jumlah pelanggan tiap kondisi}}{\text{Total jam kerja tiap kondisi} \times \text{Jumlah hari kerja selama penelitian}} \quad (2)$$

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Riset ini memiliki tujuan memberikan gambaran untuk suatu kondisi yang sedang terjadi dalam sistem antrian di JNE Cabang Kota Mataram. Peneliti memperoleh data dari observasi dan wawancara melau pemantauan total *customer* yang ada pada jam sibuk/ramai pukul 10.00-12.00 dan 13.00-14.00.

Untuk penentuan jam sibuk/ramai, mulai pukul 10.00-12.00 dan 13.00-14.00, dimana pada rentan waktu ini total kedatangan pelanggan

tergolong cukup tinggi. Sedangkan untuk penentuan waktu tidak sibuk, mulai pukul 08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00. Peneliti melakukan pengamatan langsung pada pukul 08.00-17.00, sementara data kedatangan pelanggan pada jam 17.00-20.00, diberikan langsung oleh pihak perusahaan, dikarenakan kedatangan pelanggan pada jam tersebut tergolong rendah.

Peneliti mendapatkan jumlah kedatangan pelanggan selama 14 hari kerja pada jam sibuk sebanyak 2.845 pelanggan, dan pada jam tidak sibuk sebanyak 3.276 pelanggan, dengan total keseluruhan pelanggan sebanyak 6.121 pelanggan.

Berdasarkan penelitian Rizky (2017), dilakukan perhitungan jumlah pelanggan per satuan waktu ( $\mu$ ) dengan cara 6.121 jumlah total keseluruhan pelanggan dibagi dengan 14 hari kerja yang dikalikan 12 total jam kerja, maka didapatkan hasil jumlah pelanggan per satuan waktu sebanyak 36 pelanggan setiap jamnya.

Sementara rerata tingkat kedatangan pelanggan per jam ( $\lambda$ ), dihitung berdasarkan jam sibuk dan tidak sibuk. Berikut merupakan hasil perhitungan rerata tingkat kedatangan pelanggan per satuan waktu ( $\lambda$ ), melalui tabel sebagai berikut:

Kondisi	Total Pelanggan (orang)	Jumlah Jam Kerja (Jam)	Jumlah hari kerja selama penelitian	$\lambda$ (orang)
Jam Sibuk (10.00-12.00 dan 13.00-14.00)	2.845	3	14 hari	68
Jam tidak sibuk (08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 17.00-20.00)	3.276	9		26

Sumber : Data yang diolah 2021

Dilakukan perhitungan pada jam sibuk/ramai pada pukul 10.00-12.00 dan 13.00-14.00, rerata tingkat kedatangan pelanggan per jam

( $\lambda$ ) sebanyak 68 pelanggan. Perhitungan ini di dapatkan dari 2.845 jumlah pelanggan pada jam sibuk dibagi dengan 3 jam kerja yang dikalikan dengan 14 hari aktif bekerja semasa kegiatan penelitian. Sementara diluar jam sibuk/ramai, rerata tingkat kedatangan pelanggan per jam ( $\lambda$ ) adalah 26 pelanggan. Perhitungan ini di dapatkan dari 3.276 jumlah pelanggan pada kondisi bukan jam sibuk dibagi dengan 9 jam kerja yang dikalikan dengan 14 hari kerja selama penelitian.

Peneliti melakukan pengolahan data memakai aplikasi *POM-QM for Windows* dengan model sistem antrian M/M/S sebagai berikut :

Tabel 2  
Hasil Perhitungan Data

Kondisi	Jam Sibuk	Jam Tidak Sibuk
$\lambda$	68	26
$\mu$	34	13
M	2	2
Po	0,03	0,47
P	0,94	0,36
Lq	15,6	0,11
Ls	17,49	0,83
Wq	13,76	0,25
Ws	15,43	1,92

Sumber : Data yang diolah, 2021  
(dengan POM-QM For Windows)

#### Keterangan :

- $\lambda$  : Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu
- $\mu$  : Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur
- M : Jumlah jalur yang terbuka/jumlah teller
- Po : Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem
- p : Faktor utilisasi sistem/tingkat kesibukan teller
- Lq : Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian
- Ls : Jumlah pelanggan rata-rata dalam system
- Wq : Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian (menit)
- Ws : Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem (menit)

Merujuk pengolahan data menggunakan aplikasi *POM-QM for Windows* dengan model sistem antrian M/M/S dipaparkan bahwa:

1. Probabilitas ada 0 pelanggan pada sistem (Po)

Hasil perhitungan pada tabel 2 dijelaskan bahwa probabilitas terdapat 0 pelanggan dalam sistem (Po) pada kondisi jam sibuk (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) sebesar 0,03 atau dibulatkan menjadi 3%. Sementara saat kondisi diluar jam sibuk (08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00) sebesar 0,47 atau dibulatkan menjadi 47%. Maka dari itu terdapat perbedaan sebesar 3% berbanding 47% sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kedatangan pelanggan saat jam sibuk memang lebih tinggi dibanding kondisi diluar jam sibuk.

2. Faktor utilitas sistem atau tingkat pemanfaatan loket (p)

Hasil perhitungan pada tabel 2 dijelaskan bahwa faktor utilitas sistem atau tingkat pemanfaatan loket (p) pada kondisi jam sibuk (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) sebesar 0,94 atau dibulatkan menjadi 94%. Sementara kondisi diluar jam sibuk (08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00) sebesar 0,36 atau dibulatkan menjadi 36%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat pemanfaatan loket pada jam sibuk sudah cukup tinggi dibandingkan tingkat pemanfaatan loket pada jam tidak sibuk.

3. Jumlah pelanggan rata-rata yang menunggu dalam antrian (Lq)

Hasil perhitungan pada tabel 2 dijelaskan bahwa jumlah pelanggan rata-rata yang menanti pada antrian (Lq) pada kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) sebanyak 15,6 atau dibulatkan menjadi 16 orang. Sementara diluar jam sibuk (08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00) sebanyak 0,11 atau dibulatkan menjadi 0 orang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada kondisi jam sibuk terlihat antrian cukup panjang, sedangkan pada kondisi tidak sibuk tidak terlihat adanya antrian pelanggan.

4. Jumlah pelanggan rata-rata yang menunggu dalam sistem (Ls)



Perhitungan pada tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah pelanggan rerata yang mengantre dalam sistem ( $L_s$ ) pada kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) ada 17,49 atau dibulatkan menjadi 17 pelanggan. Sementara di kondisi jam tidak sibuk (08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00) sebanyak 0,83 dibulatkan menjadi 1 pelanggan.

5. Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian ( $W_q$ )

Hasil perhitungan pada tabel 2 dijelaskan bahwa total rerata durasi yang diperlukan dalam mengantri ( $W_q$ ) pada kondisi jam sibuk (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) sebanyak 13,76 atau dibulatkan menjadi 14 menit. Sementara di kondisi jam tidak sibuk (08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00) sebanyak 0,25 menit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa total rerata durasi yang diperlukan untuk menanti dalam antrian tersebut selama 14 menit.

6. Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem ( $W_s$ )

Hasil perhitungan pada tabel 2 dijelaskan bahwa total rerata durasi yang diperlukan pada sistem di kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) dimulai sejak pelanggan berada pada baris antrian sampai selesai dilayani yaitu selama 15,43 jika dibulatkan menjadi 15 menit. Sementara pada kondisi jam tidak sibuk (08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00) dimulai sejak pelanggan berada pada baris antrian sampai selesai dilayani yaitu selama 1,92 jika dibulatkan menjadi 2 menit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa target waktu standar yang ditetapkan oleh kantor JNE Cabang Kota Mataram di kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) belum optimal, sementara di luar jam sibuk (08.00-10.00, 12.00-13.00 dan 14.00-20.00) sudah optimal.

Dari penjelasan sebelumnya dapat kita ketahui, dimana pada kondisi jam sibuk pelanggan

reratayang telah mengantri sebanyak 17 orang dibandingkan dengan jumlah pelanggan yang telah menunggu dalam sistem sebanyak 16 orang. Yang mana ada 1 orang yang telah menanti dalam sistem dan 16 orang lainnya menanti dalam antrian agar dapat dilayani, sehingga dapat ditinjau dari total rerata durasi waktu yang diperlukan dalam sistem ( $W_s$ ) di masa jam sibuk dengan 2 loket yakni, sebanyak 15 menit. Maka dari itu target waktu standar pada kantor Cabang JNE belum terpenuhi.

Dapat disimpulkan bahwa sasaran waktu standar yang sudah ditentukan kantor JNE Cabang Kota Mataram, yaitu selama 6 menit per pelanggan di kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) dengan menggunakan 2 loket untuk pelayanan dikatakan belum optimal. Maka dari itu penulis mencoba mengevaluasi jumlah loket tersebut agar pelayanan lebih optimal.

Dengan begitu, agar pelayanan di kantor JNE Cabang Kota Mataram sesuai target, maka perusahaan sebaiknya melakukan penambahan jumlah loket. Sehingga mengakibatkan lebih optimalnya waktu pelayanan dan sasaran waktu yang sudah ditentukan perusahaan. Dibawah ini ialah hasil perhitungan tingkat pelayanan di kantor JNE Cabang Kota Mataram sebelum dan setelah penambahan loket pada sistem antrian, yaitu:

Tabel 3  
Perbandingan Tingkat Pelayanan pada Kondisi Jam Sibuk Setelah Penambahan Loket

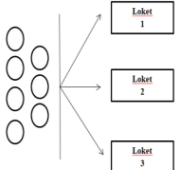
Model	Real	Simulasi
Jumlah loket	2	3
Po	0,03	0,13
P	0,94	0,63
Lq	15,6	0,67
Ls	17,49	2,56
Wq	13,76	0,59
Ws	15,43	2,26

Sumber : Data yang diolah, 2021  
(dengan POM-QM For Windows)

Dari tabel 3 didapatkan hasil pada kondisi jam sibuk setelah dilakukan penambahan dari 2 loket menjadi 3 loket. Probabilitas tidak terdapat orang dalam sistem mengalami peningkatan dari 0,3 atau 3% menjadi 0,13 atau 13%. Tingkat kesibukan (pemanfaatan) loket mengalami penurunan dari 0,94 atau 94% menjadi 0,63 atau 63%. Jumlah rerata pelanggan yang menanti di antrian menurun dari 15,6 atau dibulatkan menjadi 16 orang menjadi 0,67 atau 1 orang. Total rerata pelanggan yang menanti dalam sistem menurun dari 17,49 atau dibulatkan menjadi 17 orang menjadi 2,56 atau 3 orang. Rerata durasi waktu yang diperlukan untuk menanti dalam antrian menurun dari 13,76 lalu dibulatkan menjadi 14 menit menjadi 0,59 menit. Rerata durasi yang diperlukan untuk menanti dalam sistem menurun dari 15,43 atau dibulatkan menjadi 15 menit menjadi 2,26 atau 2 menit.

Dari penjelasan sebelumnya dapat diketahui bahwa jika ingin mengoptimalkan pelayanan melalui pemenuhan patokan/standar waktu yang sudah ditentukan yaitu 6 menit per pelanggan, sehingga sebaiknya kantor JNE Cabang Kota Mataram melakukan penambahan 1 loket yaitu menjadi 3 loket, karena jika melakukan penambahan menjadi 3 loket dengan rerata kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) didapatkan hasil yang optimal dari 15,43 menit menjadi 2,26 menit.

Tabel 4  
Kondisi Setelah Penambahan Locket

Gambar Model Antrian	Hasil Perhitungan	
	Kondisi	Jam Sibuk
	M	3
	Po	0,13
	P	0,63
	Lq	0,67
	Ls	2,56
	Wq	0,59
	Ws	2,26

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari table 4. dapat dilihat setelah dilakukan penambahan 1 loket menjadi 3 loket dengan perhitungan menggunakan aplikasi *POM-QM For Windows* didapatkan hasil untuk probabilitas 0 orang dalam sistem (Po) pada kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) sebesar 0,13 atau 13%, pada faktor utilisasi sistem/tingkat kesibukan loket (p) 0,63 atau 63%, pada total customers atau unit rerata yang menanti dalam antrian (Lq) 0,67 atau 1 orang, pada total rerata customers dalam sistem (Ls) 2,56 atau 3 orang, pada total rerata yang diperlukan untuk menanti dalam antrian (Wq) 0,59 menit, dan pada total rerata yang diperlukan dalam sistem (Ws) 2,26 atau 2 menit.

## SIMPULAN DAN SARAN

Di Kantor JNE Cabang Kota Mataram memiliki standar waktu pelayanan antrian pelanggan yaitu 6 menit. Di kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) sasaran standar durasi waktu yang sudah ditentukan belum terpenuhi. Rerata durasi waktu yang diperlukan oleh pelanggan dalam sistem yaitu 15 menit. Sedangkan sasaran standar durasi waktu yang telah ditentukan pada kondisi jam tidak sibuk pada kantor JNE Cabang Kota Mataram sudah terpenuhi yaitu selama 2 menit.

Setelah dilakukan penambahan 1 loket di kantor JNE Cabang Kota Mataram yaitu menjadi 3 loket saat kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00) diperoleh hasil waktu rerata yang dibutuhkan customers dalam sistem yaitu sebanyak 2,26 atau 2 menit per pelanggan. Dimana, sebelumnya memiliki hasil rerata durasi yang diperlukan customers pada sistem yaitu sebanyak 15,6 atau 15 menit per pelanggan. Maka standar/acuan durasi waktu yang sudah ditentukan kantor JNE Cabang Kota Mataram dengan penambahan jumlah loket dari 2 loket menjadi 3 loket sudah optimal.

Demikian dengan target standar waktu yang sudah ditentukan telah tercapai di kondisi jam sibuk/ramai (10.00-12.00 dan 13.00-14.00). Maka, saran dari peneliti yaitu sebaiknya kantor JNE Cabang Kota Mataram melakukan penambahan loket

dari 2 loket menjadi 3 loket, dimana sebelumnya target waktu standar yang telah ditentukan yaitu 6 menit. Sehingga setelah dilakukannya penambahan jumlah loket menjadi 3 loket, maka dapat disimpulkan bahwa waktu tersebut sudah terpenuhi atau optimal yaitu selama 2 menit.

Adapun saran manajerial setelah penambahan loket, perusahaan dapat memberikan tugas tambahan kepada petugas loket ketika tingkat kedatangan pelanggan sedang tidak ramai. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian setelah ditambah loket, terdapat penurunan tingkat utilitas dan probabilitas 0 pelanggan dalam sistem. Bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat melakukan perbandingan sistem layanan antrian antar jasa ekspedisi seperti J&T, SiCepat, LionParcel dan lain-lain, dan menggunakan aplikasi (software) yang berbeda. Penelitian ini juga memiliki keterbatasan dalam hal durasi pengumpulan data yang dilakukan hanya dalam kurun waktu 14 hari kerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alwendi. (2020). Penerapan E-Commerce Dalam Meningkatkan Daya Saing Usaha. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 7(3),1-2.
- Botutihe, K., Jacky, S.B.S, dan Merlyn, M.K. (2018). Analisis Sistem Antrian Teller Guna Meningkatkan Optimalisasi Pelayanan pada PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 6(3),1388 – 1397.
- Collier, D.A., & Evans, J. R. (2023). Operations and Supply Chain Management. 3<sup>rd</sup> edition. Cengage Learning.
- Creswell, J. W. (2015). *Qualitative Inquiry & Research Design*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Fatihudin, D dan Firmansyah, M.A. (2019). *Pemasaran Jasa (Strategi, Mengukur Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan)*. Diperoleh dari [https://www.google.co.id/books/edition/Pemasaran\\_Jasa/](https://www.google.co.id/books/edition/Pemasaran_Jasa/)
- Gesit, T., Rahmiati dan Rizky, W. W. (2017). Analisis Optimalisasi Sistem Antrian Dengan Model M/M/S Pada Perbankan. *Jurnal Kajian Manajemen Bisnis*, 6(1),1-12.
- Gross, dan Haris. 2008. *The Queueing Systems*. New York: Mcgraw-Hill, Inc.
- Hilda, Kaseng, S., & Saleh, H. H. M. (2018). Analisa Antrian Pelayanan Nasabah pada PT. Bank Syariah Mandiri Cabang Bungku. *Jurnal Ilmu Manajemen Universitas Tadulako*, 4(3), 201-210.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. 13<sup>th</sup> edition. Pearson.
- Hartono, J. (2017). *Metodologi Penelitian Bisnis*. Edisi keenam. Yogyakarta: BPFE.
- Kasmi dan Adi, N. C. (2017). Penerapan e-commerce berbasis business to consumers untuk meningkatkan penjualan produk makanan ringan khas Pringsewu. *Jurnal Aktual STIE Trisna Negara*, 15(2), 109-116.
- Kotler dan Keller. (2012). *Marketing Management*. Edisi empat belas. Jakarta: PT. Indeks Kelompok Gramedia.
- Mahmoedin. (2010). *Melacak Kredit Bermasalah*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Prayogo., Dimas, D., Jessy, J. P., dan Ferdinand, T. 2017. Analisis Sistem Antrian dan Optimalisasi Pelayanan Teller Pada PT. Bank Sulutgo. *Jurnal Emba*, 5(2), 928 – 934.
- Dirarini, S. (2020). Analisis Sistem Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum Studi Kasus Pada Pengisian Solar di (SPBU) 84-983-02 Jalan Esau Sesa Kabupaten Manokwari. *Jurnal Maneksi*, 9(2), 456-457.
- Sinalungga, S. (2008). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Suradi. (2015). Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen pengguna Jasa ekspedisi

- Pengiriman barang pt jne di semarang.  
*Diponegoro Law Review*, 4(4), 2-3.
- Sya'diyah., Ernawati dan Kris, S. (2017). Analisis Sistem Antrian pada Pelayanan Teller di Bank Rakyat Indonesia Kantor Cabang Tegal. *Jurnal Statistik Industri dan Komputasi*, 2(1), 12 – 20.

# Re-Design Sistem Antrian untuk Mengoptimalkan Waktu Antrian: Studi Kasus JNE Cabang Kota Makasar

## ORIGINALITY REPORT

16%	14%	9%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://ejurnal.undana.ac.id">ejurnal.undana.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://repository.usu.ac.id">repository.usu.ac.id</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://ejurnal.unisri.ac.id">ejurnal.unisri.ac.id</a> Internet Source	1%
4	Wahyu Putri Purwaningsih. "Pengaruh Pengetahuan, Pelayanan, Sanksi, dan Kesadaran pada Kepatuhan Pajak Kendaraan Bermotor", eCo-Fin, 2025 Publication	1%
5	<a href="http://www.ejournal-polnam.ac.id">www.ejournal-polnam.ac.id</a> Internet Source	1%
6	Submitted to Academic Library Consortium Student Paper	<1%
7	<a href="http://ojs.unm.ac.id">ojs.unm.ac.id</a> Internet Source	<1%
8	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1%
9	<a href="http://ejournal.unesa.ac.id">ejournal.unesa.ac.id</a> Internet Source	<1%
10	<a href="http://repository.unika.ac.id">repository.unika.ac.id</a> Internet Source	<1%
11	<a href="http://jurnaltoddoppuli.wordpress.com">jurnaltoddoppuli.wordpress.com</a> Internet Source	<1%
12	<a href="http://permapendis.org">permapendis.org</a> Internet Source	<1%

13	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://vm.lepkom.gunadarma.ac.id">vm.lepkom.gunadarma.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://feb.unila.ac.id">feb.unila.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a> Internet Source	<1 %
19	Submitted to Universitas Komputer Indonesia Student Paper	<1 %
20	<a href="http://daftarsekolah.net">daftarsekolah.net</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://eprints.dinus.ac.id">eprints.dinus.ac.id</a> Internet Source	<1 %
22	Taufid Hidayat Nazar. "ANALISIS TERHADAP PEMBULATAN TIMBANGAN PENGIRIMAN BARANG PADA JNE MENURUT PERSEPEKTIF HUKUM ISLAM", Mu'amalah : Jurnal Hukum Ekonomi Syariah, 2022 Publication	<1 %
23	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	<1 %
24	<a href="http://publikasi.mercubuana.ac.id">publikasi.mercubuana.ac.id</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="http://plumula.upnjatim.ac.id">plumula.upnjatim.ac.id</a> Internet Source	<1 %
26	<a href="http://www.gatra.com">www.gatra.com</a> Internet Source	<1 %



27	Internet Source	<1 %
28	<a href="https://docobook.com">docobook.com</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="https://garuda.kemdikbud.go.id">garuda.kemdikbud.go.id</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="https://ejurnal.poliban.ac.id">ejurnal.poliban.ac.id</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="https://ojs.udb.ac.id">ojs.udb.ac.id</a> Internet Source	<1 %
32	Indro Prakoso, Amanda Sofiana, Sarah Nurmawati, Rafi Triyanto, Azhar Rafi Rendra, Anwar Abdur Rosyid. "Simulasi Antrian dalam Optimalisasi Layanan di Supermarket Rita Pasaraya", <i>Dinamika Rekayasa</i> , 2023 Publication	<1 %
33	Mahdar Arianto, Akhmad Yunani, Arry Widodo, Anita Silvianita, Nurafni Rubiyanti. "KERANGKA KONSEPTUAL: PENERAPAN TEORI ANTRIAN (M/M/1 WITH FINITE SOURCE) DALAM MEMINIMALISIR DEMURRAGE (STUDI KASUS PELAYANAN PEMUATAN KLINKER EKSPOR PT. QWE)", <i>JMBI UNSRAT (Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis dan Inovasi Universitas Sam Ratulangi)</i> ., 2024 Publication	<1 %
34	<a href="https://attractivejournal.com">attractivejournal.com</a> Internet Source	<1 %
35	<a href="https://digilib.uns.ac.id">digilib.uns.ac.id</a> Internet Source	<1 %
36	<a href="https://etd.iain-padangsidempuan.ac.id">etd.iain-padangsidempuan.ac.id</a> Internet Source	<1 %
37	<a href="https://idr.uin-antasari.ac.id">idr.uin-antasari.ac.id</a> Internet Source	<1 %

38	<a href="https://repository.uin-suska.ac.id">repository.uin-suska.ac.id</a> Internet Source	<1 %
39	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
40	<a href="https://www.smapj.sch.id">www.smapj.sch.id</a> Internet Source	<1 %
41	Yuliani Yuliani, Iluh Sriwati, Muhammad Ilyas. "PENERAPAN METODE EKSPONENSIAL PADA SIMULASI ANTREAN", Infinity: Jurnal Matematika dan Aplikasinya, 2021 Publication	<1 %
42	<a href="https://www.univ-tridianti.ac.id">www.univ-tridianti.ac.id</a> Internet Source	<1 %
43	A.H.G. Kusumah, C.U. Abdullah, D. Turgarini, M. Ruhimat, O. Ridwanudin, Y. Yuniawati. "Promoting Creative Tourism: Current Issues in Tourism Research", CRC Press, 2021 Publication	<1 %
44	Dirarini Sudarwadi. "ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM STUDI KASUS PADA PENGISIAN SOLAR DI (SPBU) 84-983-02 JALAN ESAU SESA KABUPATEN MANOKWARI", JURNAL MANEKSI, 2021 Publication	<1 %
45	W Tamara, Nurviana, Amelia. "Analisis Sistem Antrian Pada Pegadaian Syariah Kantor Cabang Langsa", JURNAL ILMIAH MATEMATIKA DAN TERAPAN, 2021 Publication	<1 %

# Re-Design Sistem Antrian untuk Mengoptimalkan Waktu Antrian: Studi Kasus JNE Cabang Kota Makasar

## GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/10

GENERAL COMMENTS

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11