

Penerapan Metode Waiting Line Pada Pelayanan Antrian Pelanggan Jasa Ekspedisi

Kresna Ramanda^[1], Yunita Yunita^[2]

Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta ^{[1],[2]}

kresna.kra@nusamandiri.ac.id^[1], yunita.yut@nusamandiri.ac.id^[2]

Abstrak — Permasalahan yang terjadi saat ini adalah banyak perusahaan jasa pengiriman barang yang mengalami peningkatan permintaan jasa pengiriman barang, yang mengakibatkan terjadinya antrian pelayanan pelanggan. Permasalahan antrian pelayanan pelanggan ini tentunya dapat mengakibatkan ketidaknyamanan para pelanggan dalam menggunakan jasa pengiriman mereka. Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan permasalahan pelayanan antrian pelanggan yang terjadi, untuk itu penggunaan metode Waiting Line diterapkan untuk mengevaluasi pelayanan yang lebih baik pada perusahaan jasa pengiriman barang. Pada penelitian ini menghasilkan sebuah sistem baru dimana pelayanan terhadap pelanggan yang ingin melakukan transaksi pengiriman barang dipisah menjadi 2 bagian, yakni pendataan barang yang dilakukan oleh pelanggan pada sistem yang sudah berbasis website maupun mobile. Dan verifikasi transaksi pengiriman barang yang dilakukan oleh petugas. Sehingga pekerjaan petugas hanya pada proses verifikasi, yang nantinya pelayanan terhadap pelanggan menjadi lebih cepat. Hasil analisa dari penerapan metode waiting line pada penelitian ini adalah menghasilkan kemungkinan sistem dapat melayani 2 dalam persatuan waktu. Dimana hasil ini meningkat jika dibandingkan pada sistem sebelumnya yang hanya memungkinkan sistem dapat melayani 1 pelanggan dalam persatuan waktu. Hasil lain yang didapatkan pada penelitian ini adalah meningkatkan efektifitas pelayanan terhadap pelanggan sehingga diharapkan meningkatnya kedatangan pelanggan yang akan melakukan proses transaksi pengiriman barang.

Kata Kunci : *Waiting Line, Sistem, antrian*

I. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi berkembang dengan sangat cepat. Penerapan teknologi sudah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, yakni bidang pendidikan, bidang kesehatan, bidang pertahanan, bidang ekonomi, bidang politik, bidang jasa, bidang industri dan berbagai bidang lainnya. Perkembangan teknologi pada bidang ekonomi dapat kita rasakan dengan banyak berdirinya bisnis *e-commerce*. Dimana pada saat sekarang orang-orang dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan berbelanja pada aplikasi *e-commerce*. Dengan sistem yang dibuat secara menarik dan mudah, maka orang-orang kebanyakan lebih memilih

memanfaatkan aplikasi *e-commerce* tersebut untuk memenuhi segala kebutuhannya. Kehadiran berbagai aplikasi *e-commerce* ternyata membawa dampak yang sangat terasa pada jasa pengiriman barang. Hal ini dikarenakan berbagai aplikasi *e-commerce* secara tidak langsung juga memanfaatkan jasa pengiriman barang untuk mengantarkan pesanan terhadap pelanggan. Permasalahan yang terjadi saat ini adalah banyak perusahaan jasa pengiriman barang yang mengalami peningkatan permintaan jasa pengiriman barang, yang mengakibatkan terjadinya antrian pelayanan pelanggan. Permasalahan antrian pelayanan pelanggan ini tentunya dapat mengakibatkan ketidaknyamanan para pelanggan dalam menggunakan jasa pengiriman mereka. Oleh sebab itu permasalahan tersebut harus segera diatasi, untuk memberikan rasa nyaman pada pelanggan dan tentunya dapat meningkatkan keuntungan yang diperoleh perusahaan jasa pengiriman barang. “Sistem komputer mempunyai keunggulan sebagai tempat penyimpanan data dan instruksi dalam jumlah yang relatif besar, selain itu komputer dapat diprogram sesuai kebutuhan sehingga dapat melaksanakan pekerjaan tertentu secara terus dan konsisten.”, [1].

Berbagai penelitian mengenai permasalahan kualitas layanan antrian sudah banyak dilakukan. Diantaranya banyak yang mengungkapkan permasalahan sistem antrian yang dihadapi. Diantaranya, “Pada perusahaan jasa diantaranya adalah melayani dengan cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan mengantri terlalu lama. Perusahaan bisa saja memberikan fasilitas agar pelanggan merasa nyaman dalam mengantri, namun hal itu justru menambah biaya fasilitas bagi perusahaan dalam hal ini toko.”, [2]. “Bengkel Yamaha Putra Utama Motor Sukoharjo merupakan salah satu dari perusahaan perbengkelan yang ada di Sukoharjo selain Naga Mas Motor, Ramayana Motor, Kondang Motor, Cahaya Sakti motor dan lain sebagainya, yang telah memiliki kesiapan baik dalam segi peralatan dan ketrampilan montir atau mekanik. Namun terkadang masih terdapat kendala yang muncul dalam pelayanan perbaikan kendaraan bermotor yakni bahwa setiap kendaraan yang masuk tidak semua dapat segera dilayani sehingga timbulah antrian pengguna jasa bengkel tersebut. Keadaan semacam ini menimbulkan kendala bagi pemakai jasa perbengkelan tersebut, karena setiap konsumen selalu ingin segera dilayani tanpa terlalu lama menunggu

antrian.”,[3]. “Dalam layanan hal yang tidak dapat dihindari adalah antrian. Masalah yang timbul dalam antrian adalah bagaimana mengusahakan keseimbangan antara biaya tunggu (antrian), terhadap biaya mencegah antrian itu sendiri guna memperoleh keuntungan yang maksimum.”,[4]. “Permasalahan yang terjadi pada yaitu terdapat antrian yang sangat panjang. Hal ini disebabkan karena banyaknya transaksi pada bagian teller baik itu melakukan transaksi seperti transfer, tarik tunai, pembayaran cicilan, pengambilan dana pensiun dan menerima penyimpanan.”,[5]. “Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga merupakan bank yang tidak terlepas dari masalah antrian. Lokasi Bank X yang strategis menyebabkan banyak nasabah yang datang ke bank tersebut untuk melakukan transaksi keuangan. Nasabah menginginkan pelayanan yang cepat dan tidak harus menunggu lama dalam antrian sebelum melakukan transaksi. Panjangnya antrian dan lamanya waktu tunggu menyebabkan nasabah menjadi bosan dan menganggap waktu mereka terbuang percuma saat mengantri, sementara di luar sana mungkin mereka bisa melakukan sesuatu yang lebih bermanfaat daripada hanya sekedar mengantri.”,[6]. Dari permasalahan yang pernah diungkapkan pada penelitian terkait tersebut. Suatu metode untuk mengelola antrian sangat dibutuhkan, sehingga fasilitas layanan yang diberikan tidak mengurangi keuntungan yang didapat perusahaan. Serta dapat meningkatkan kenyamanan pelanggan yang menggunakan jasa perusahaan tersebut.

Metode Waiting Line biasa digunakan untuk mengelola antrian pelayanan. Berbagai penelitian juga menerapkan metode waiting line untuk menganalisa tingkat pelayanan antrian. Diantaranya , “Peningkatan Kinerja Pelayanan Pasien Untuk Meminimalkan Antrian dengan Waiting Line Method.”,[7]. “Penerapan Metode Waiting Line Untuk Evaluasi Pelayanan Penjualan Merchandise Kampus Pada PT. Come Indonusa Jakarta.”,[8]. “Penerapan Metode Waiting Line Untuk Peningkatan Pelayanan Antrian Pelanggan Kajian Teknologi Informasi.”,[2]. “Penerapan Sistem Manajemen Operasional Pelayanan Pemesanan Menu Makanan Dengan Waiting Line Method.”,[9]. “Penerapan Waiting Line Method Untuk Peningkatan Kualitas Pelayanan Pelanggan Dengan Meminimalkan Antrian (Studi Kasus: ANKidz Bogor).”,[10].

“Waiting Line Method sangat berguna untuk menganalisa bentuk panjang antrian, rata-rata waktu pelayanan, rata-rata waktu menunggu.”,[11]. Melalui penerapan perhitungan *Metode Waiting Line* akan menghasilkan informasi mengenai tingkat intensitas pelayanan dalam antrian yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan dan perencanaan peningkatan mutu dan pelayanan suatu perusahaan.

Peneliti dalam hal ini melakukan pengamatan langsung dan tanya jawab di salah satu perusahaan jasa pengiriman barang. Permasalahan yang terjadi adalah banyak nya antrian

pelanggan yang akan melakukan transaksi pengiriman barang. Hal ini dikarenakan kurangnya petugas yang melayani pelanggan dan peneliti menilai sistem yang berjalan tidak terlalu efektif dalam melayani transaksi pengiriman barang. Pada sistem yang berjalan , pelanggan datang dan mengantri untuk dilayani petugas. Setelah itu, pelanggan menyerahkan barang dan data pengirim serta data penerima kepada petugas. Kemudian petugas membuat transaksi dengan cara memasukkan data pengirim, data penerima serta data barang yang akan dikirim pada sistem yang telah tersedia. Jika telah selesai melakukan transaksi, pelanggan menerima bukti pengiriman barang. Proses ini membutuhkan waktu yang cukup lama, dan mengakibatkan terjadi antrian yang cukup panjang.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, untuk itu penggunaan metode Waiting Line diterapkan untuk mengevaluasi pelayanan yang lebih baik pada perusahaan jasa pengiriman barang. Yang bertujuan untuk meningkatkan efektifitas pelayanan terhadap pelanggan sehingga diharapkan meningkatnya kedatangan pelanggan yang akan melakukan proses transaksi pengiriman barang

II. METODOLOGI

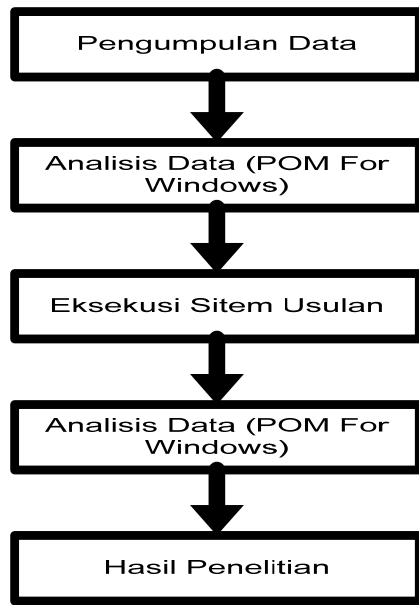
A. Metode Pengumpulan Data

Pada Penelitian ini, dalam pengumpulan data menerapkan 3 metode. Yang pertama metode wawancara, dimana peneliti mengumpulkan data dengan cara bertanya secara langsung kepada pihak terkait dalam hal ini petugas pada perusahaan pengiriman barang. Metode kedua yang peneliti lakukan adalah melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian. Dengan cara melakukan pencatatan secara langsung terhadap kejadian-kejadian yang sedang diteliti. Dan metode terakhir adalah Studi Pustaka. Pengumpulan data yang dilakukan dengan membaca buku-buku literatur, jurnal, internet, majalah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

B. Metode Analisis Data

Metode Analisis data yang peneliti lakukan adalah menganalisa data kedatangan pelanggan pada petugas transaksi, diolah dengan frekuensi interval waktu 60 menit untuk mencari jumlah kedatangan orang persatuan waktu (λ). Serta data pelayanan pelanggan dituangkan kedalam distribusi frekuensi guna mencari jumlah frekuensi pelayanan yaitu jumlah rata-rata orang yang dilayani persatuan waktu (μ).

C. Tahapan Penelitian



Gambar 1 , Tahapan Penelitian Sumber : (Hasil Penelitian, 2018)

III. KAJIAN PUSTAKA

“Teori Antrian (waiting line) merupakan ilmu pengetahuan utama tentang bentuk antrian dan merupakan sebuah bagian penting operasi serta alat yang sangat berharga bagi manajer operasi”.[12]. Sedangkan “Teori antrian bertujuan untuk meminimumkan sekaligus dua jenis biaya yaitu biaya langsung untuk menyediakan pelayanan dan biaya individu yang menunggu untuk memperoleh layanan”.[13]. Fenomena menunggu atau mengantri merupakan hasil langsung dari keacakan dalam operasional layanan fasilitas. Secara umum, kedatangan pelanggan kedalam suatu sistem dan waktu layanan untuk pelanggan tersebut tidak dapat diatur dan diketahui waktunya secara tepat, namun sebaliknya fasilitas operasional dapat diatur sehingga dapat mengurangi antrian,[14].

Dalam model antrian terdapat dua konsep [9] , antara lain:

1. Garis Tunggu/Antrian/Queues (Ada orang atau barang yang menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan).
2. Fasilitas Pelayanan/Server (Biasanya relatif mahal sehingga tersedia dalam jumlah terbatas, karena berusaha menekan biaya).

Setelah karakteristik antrian diketahui, maka dipilih model antrian yang sesuai. Misalnya jika pola kedatangan bersifat acak, pola pelayanan bersifat acak, dan fasilitas pelayanan berjumlah 1, maka digunakan model antrian M/M/1. Jika fasilitas pelayanan berjumlah lebih dari 1 maka digunakan

model antrian M/M/s.

Model antrian selalu terdiri dari 3 kode yang dipisahkan oleh tanda “/”. Kode yang pertama merupakan pola kedatangan, kode yang kedua merupakan pola pelayanan, dan kode ketiga merupakan jumlah fasilitas pelayanan (server). Setelah model antrian yang cocok diketahui, langkah selanjutnya adalah mencari data sebagai input dari model. Model-model antrian umumnya memerlukan data berikut sebagai input:

Perhitungan *Waiting Line* :

1. *Single Channel Model (M/M/1)*

$$P = \lambda / \mu \quad (1)$$

$$L = \lambda / (\mu - \lambda) \quad (2)$$

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu (\mu - \lambda)} \quad (3)$$

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} \quad (4)$$

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu (\mu - \lambda)} \quad (5)$$

Keterangan :

- P = Tingkat intensitas fasilitas pelayanan
 Lq = Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam *Waiting Line*
 L = Jumlah rata-rata kedatangan yang diharapkan dalam sistem
 Wq = Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan untuk menunggu dalam *waiting Line*
 W = Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan selama dalam sistem / menunggu dalam pelayanan

2. *Multiple Channel Model (M/M/s)*

$$P = \frac{\lambda}{\mu} \quad (6)$$

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{S-1} \left[\frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} \right] + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^S}{S! \left(1 - \frac{\lambda}{S\mu}\right)}} \quad (7)$$

$$Lq = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^S}{(S-1)!(S\mu - \lambda)^2} P_0 \quad (8)$$

$$Wq = Lq + \frac{\lambda}{\mu} \quad (9)$$

$$W_q = \frac{P_0}{\mu S(S!) \left(1 - \frac{\lambda}{S\mu}\right)^2} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^S \quad (10)$$

$$W = W_q + \frac{\lambda}{\mu} \quad (11)$$

Keterangan :

P	=	Tingkat intensitas fasilitas pelayanan
S	=	Jumlah fasilitas layanan
λ	=	Jumlah rata-rata tingkat kedatangan persatuan waktu
μ	=	Jumlah rata-rata yang dilayani persatuan waktu
Po	=	Probabilitas tidak ada kedatangan dalam sistem
Lq	=	Jumlah kedatangan yang diharapkan Menunggu dalam antrian untuk dilayani
L	=	Jumlah kedatangan dalam sistem
Wq	=	Waktu menunggu rata-rata dalam waiting line
W	=	Waktu menunggu rata-rata dalam sistem Dalam manajemen operasional terdapat

Software yang dapat membantu untuk pengambilan keputusan yang berkaitan dengan sistem antrian, yaitu POM for Windows. Software ini pada dasarnya merupakan sebuah paket yang dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan persoalan-persoalan Manajemen Produksi dan Operasi (Production and Operations Management–POM).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Sistem Berjalan

1) Pendataan Barang

Pada proses ini pelanggan datang pada cabang ekspedisi membawa barang yang akan dikirimkan melalui pihak ekspedisi. Setelah menunggu antrian pelanggan akan diterima oleh petugas untuk dilakukan pendataan barang yang akan dikirimkan, mulai dari jenis barang, berat barang dan kandungan atau isi dari barang tersebut.

2) Pembuatan Transaksi

Setelah petugas melakukan pendataan barang, petugas kemudian melakukan pencatatan transaksi ke dalam sistem ekspedisi. Yakni data pengiriman barang yang akan dikirim melalui ekspedisi.

3) Pembayaran

Setelah pembuatan transaksi selesai, petugas akan mencetak bukti transaksi sebagai bukti pembayaran jasa pengiriman barang. Pelanggan akan membayar sesuai dengan biaya yang tercetak di bukti transaksi.

B. Identifikasi Permasalahan

Dalam Sistem pelayanan pengiriman barang yang berjalan pada jasa ekspedisi, masih terdapat permasalahan. Pelayanan yang hanya dilakukan pada satu bagian yaitu petugas, membuat semua pelayanan ada pada bagian petugas. Sehingga membuat pelayanan terlalu lama dan menyebabkan antrian yang panjang terhadap pelanggan yang ingin melakukan transaksi pengiriman barang.

Dalam persoalan tersebut maka mengakibatkan persoalan lain dalam hal pelayanan diantaranya:

- Waktu pelayanan terlalu lama karena petugas hanya berjumlah 2 (dua) sehingga mengakibatkan antrian yang panjang
- Jumlah petugas dan pelanggan tidak sebanding sehingga sering sekali kesalahan dalam hal pendataan barang maupun pencatatan transaksi.

Dalam pelayanan pelanggan yang ingin melakukan transaksi pengiriman barang terdapat 2 petugas. Dimana tingkat kedatangan pelanggan rata-rata 20 orang per jam. Setiap petugas rata-rata dapat melayani 12 orang pelanggan per jam. Waktu pelayanan setiap petugas rata-rata adalah 7 jam.

Diketahui :

- | | |
|------------------|---|
| • λ : 20 | λ = jumlah rata-rata tingkat kedatangan |
| • μ : 12 | μ = melayani rata-rata pelanggan |
| • s : 2 | s = jumlah fasilitas pelayanan (server) |

Jika diasumsikan model sistem antrian yang digunakan adalah (M/M/s) sebagai berikut:

- Tingkat intensitas fasilitas pelayanan (P)
- Jumlah kedatangan pelanggan yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line (Lq)
- Jumlah rata-rata kedatangan pelanggan yang diharapkan dalam sistem (L)
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan untuk menunggu dalam Waiting Line (Wq)
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan selama dalam sistem / menunggu dalam pelayanan (W)

Jika masalah tersebut kita pecah dengan menggunakan software POM for Windows maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut:

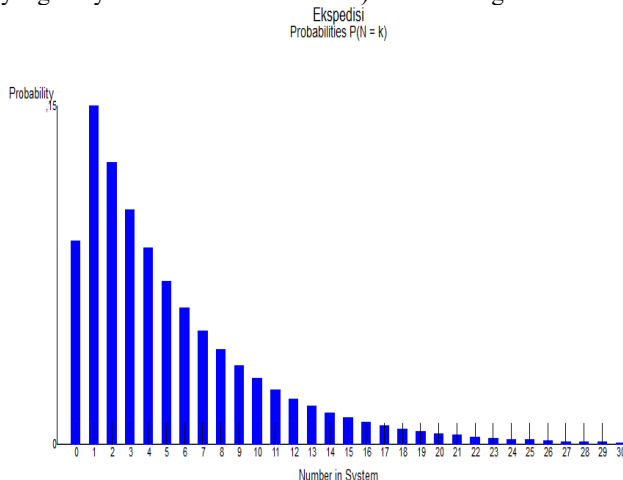
Ekspedisi Solution					
Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	,83		
Arrival rate(λ)	20	Average number in the queue(L_q)	3,79		
Service rate(μ)	12	Average number in the system(L_s)	5,45		
Number of servers	2	Average time in the queue(W_q)	,19	11,36	681,82
		Average time in the system(W_s)	,27	16,36	981,82

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Dari gambar diatas maka dapat diuraikan sebagai berikut:

- Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan kasir adalah **0,83** artinya Kasir mempunyai tingkat kesibukan melayani pelanggan selama **83, %** dari waktunya.
- Jumlah kedatangan pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian (Waiting Line) sebanyak **3,79** pelanggan
- Jumlah rata-rata kedatangan pelanggan yang diharapkan dalam sistem sebanyak **5,45**
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan untuk menunggu dalam antrian (Waiting Line) adalah **0,19 jam** atau **11,36 menit 681,82 detik**
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan selama dalam pelayanan adalah **0,27 jam** atau **16,36 menit 981,82 Detik**

Dimana tingkat *probability* (Kemungkinan Pelanggan yang dilayani dalam sistem tersebut) adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2018)
Gambar 3. Tingkat *Probability*.

Nilai *probability* atau kemungkinan sistem dapat melayani pelanggan adalah 1 pelanggan persatuan waktu.

C. Prosedur Sistem Usulan

Dari hasil analisa yang dilakukan terhadap sistem berjalan dan untuk sistem yang akan datang, berikut ini diusulkan sistem informasi transaksi pengiriman barang pada jasa ekspedisi.

1) Pendaftaran Online

Pada proses ini, pelanggan tidak perlu datang langsung ke toko ataupun counter jasa ekspedisi. Pelanggan cukup akses sistem jasa ekspedisi melalui website ataupun mobile. Pelanggan diminta untuk mengisi form data barang yang akan dikirimkan melalui jasa ekspedisi, dan sistem akan menyimpan data tersebut.

2) Verifikasi Transaksi

Setelah pelanggan mengisi form data barang yang akan dikirim, pelanggan datang ke toko ataupun counter jasa ekspedisi. Pada proses ini petugas akan memverifikasi data yang telah disimpan pada sistem terhadap data barang yang sebetulnya.

3) Pembayaran Tagihan

Setelah verifikasi selesai, petugas akan mencetak resi sebagai bukti data pengiriman barang yang diserahkan kepada pelanggan. Pelanggan akan membayar tagihan pengiriman sesuai dengan biaya transaksi yang dilakukan.

D. Evaluasi Sistem Usulan

Setelah sistem usulan di implementasikan pada sistem pengiriman barang jasa ekspedisi. Maka dilakukan pengamatan pada jalannya kegiatan transaksi pengiriman barang. Dalam pelayanan pelanggan yang ingin melakukan transaksi pengiriman barang terdapat 2 petugas. Dimana tingkat kedatangan pelanggan rata-rata 40 orang per jam. Setiap petugas rata-rata dapat melayani 18 orang pelanggan per jam. Waktu pelayanan setiap petugas rata-rata adalah 7 jam.

Diketahui :

- λ : 40 λ = jumlah rata-rata tingkat kedatangan
- μ : 18 μ = melayani rata-rata pelanggan
- s : 2 s = jumlah fasilitas pelayanan (server)

Jika diasumsikan model sistem antrian yang digunakan adalah (M/M/s) sebagai berikut:

- Tingkat intensitas fasilitas pelayanan (P)
- Jumlah kedatangan pelanggan yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line (L_q)

- Jumlah rata-rata kedatangan pelanggan yang diharapkan dalam sistem(L)
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan untuk menunggu dalam Waiting Line (W_q)
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan selama dalam sistem / menunggu dalam pelayanan (W)

Jika masalah tersebut kita pecah dengan menggunakan software POM for Windows maka dapat diperoleh perhitungan sebagai berikut:

Waiting Lines Results					
Ekspedisi Usulan Solution					
Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	.67		
Arrival rate(λ)	40	Average number in the queue(L_q)	1,07		
Service rate(μ)	30	Average number in the system(L_s)	2,4		
Number of servers	2	Average time in the queue(W_q)	,03	1,6	96
		Average time in the system(W_s)	,06	3,6	216

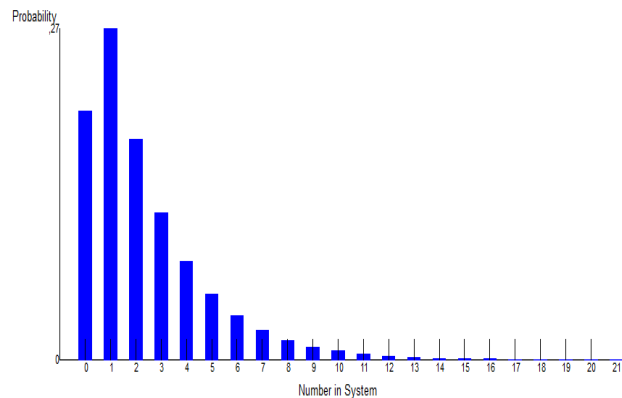
Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Dari gambar diatas maka dapat diuraikan sebagai berikut:

- Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan kasir adalah **0,67** artinya Kasir mempunyai tingkat kesibukan melayani pelanggan selama **67 %** dari waktunya.
- Jumlah kedatangan pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian (Waiting Line) sebanyak **1,07** pelanggan
- Jumlah rata-rata kedatangan pelanggan yang diharapkan dalam sistem sebanyak **2,4**
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan untuk menunggu dalam antrian (Waiting Line) adalah **0,03 jam** atau **1,6 menit 96 detik**
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan selama dalam pelayanan adalah **0,06 jam** atau **3,6 menit 216 Detik**

Dimana tingkat *probability* (Kemungkinan Pelanggan yang dilayani dalam sistem tersebut) adalah sebagai berikut:

Ekspedisi Usulan
Probabilities $P(N=k)$



Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 5. Tingkat Probability.

Nilai *probability* atau kemungkinan sistem dapat melayani pelanggan adalah 2 pelanggan persatuan waktu.

Hasil pengolahan data sistem pelayanan antrian menggunakan metode Waiting Line mendapatkan hasil sebagai berikut:

- Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan kasir, tingkat kesibukan kasir menurun **16 %** dari sistem sebelumnya. Yang berarti kasir dapat memberikan pelayanan selanjutnya untuk pelanggan yang lain.
- Jumlah kedatangan pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian (Waiting Line) turun sebanyak **2,72** pelanggan. Yang artinya sistem yang baru berhasil mengurangi jumlah antrian pelanggan.
- Jumlah rata-rata kedatangan pelanggan yang diharapkan dalam sistem turun sebanyak **3,05**. Yang artinya sistem yang baru berhasil mengurangi antrian pelanggan.
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan untuk menunggu dalam antrian (Waiting Line) turun sebanyak **9,76** Menit. Yang artinya tingkat waktu menunggu berhasil dikurangi.
- Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pelanggan selama dalam pelayanan turun sebanyak **12,76** Menit. Yang artinya meningkatkan efektifitas pelayanan terhadap pelanggan, sehingga tingkat antrian pelanggan menjadi berkurang.

V. PENUTUP

Dari uraian, didapatkan kesimpulan mengenai masalah yang timbul pada sistem informasi transaksi pengiriman barang pada jasa ekspedisi adalah sebagai berikut:

Proses pendataan barang, pencatatan transaksi dan pembayaran masih dilakukan pada waktu yang sama. Permasalahan yang terjadi antara lain:

- Dibutuhkan waktu yang lama untuk melayani pelanggan dalam pelayanan transaksi pengiriman barang.
- Lamanya proses transaksi menyebabkan antrian terhadap pelanggan yang ingin melakukan transaksi pengiriman barang.

Keuntungan menggunakan sistem usulan adalah:

- Dalam pelayanan terhadap pelanggan yang ingin melakukan transaksi pengiriman barang, dipisah menjadi 2 bagian, yakni pendataan barang yang dilakukan oleh pelanggan pada sistem yang sudah berbasis website maupun mobile. Dan verifikasi transaksi pengiriman barang yang dilakukan oleh petugas. Sehingga pekerjaan petugas hanya pada proses verifikasi, yang nantinya pelayanan terhadap pelanggan menjadi lebih cepat.
- Meningkatkan efektifitas pelayanan terhadap pelanggan sehingga diharapkan meningkatnya kedatangan pelanggan yang akan melakukan proses transaksi pengiriman barang.

Pengembangan Untuk Penelitian Selanjutnya:

- Penelitian ini dapat juga dikembangkan dengan menggunakan metode selain Waiting Line.
- Penelitian ini juga masih bisa dikembangkan dengan penggunaan data yang lebih besar dan menggunakan data dari jasa ekspedisi lain.
- Penelitian ini tidak terikat pada satu bidang tertentu, tetapi bisa diterapkan pada bidang-bidang yang lain. Contohnya di bidang kesehatan, pendidikan maupun pelayanan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yunita, "Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Penerimaan Peserta Didik Baru MA. Annida Al-Islamy Jakarta," *Semin. Nas. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komput. Nusa Mandiri*, pp. 237–244, 2016.
- [2] A. Oktaviani, "Penerapan Metode Waiting Line Untuk Peningkatan Pelayanan Antrian Pelanggan Kajian Teknologi Informasi," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. XI, no. 1, pp. 86–95, 2014.
- [3] Darsini and B. Wibowo, "Optimasi Pelayanan Perbaikan Kendaraan Bermotor Dengan Model Antrian M/M/C," in *Seminar Nasional IENACO-2014*, 2014, no. November, pp. 11–12.
- [4] P. N. Hapsari, "Penerapan Waiting Line Untuk Meningkatkan Layanan Perusahaan (Studi Kasus Pada PT. Pos Indonesia Persero Cabang Sisingamangaraja Semarang)," 2013.
- [5] P. L. Ginting, "Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Layanan Teller (Studi Kasus pada Bank X di Kota Semarang)," vol. 11, 2013.
- [6] N. P. Sari, Sugito, and B. Warsito, "Penerapan Teori Antrian pada Pelayanan Teller bank X Kantor cabang Pembantu Puri Sentra Niaga," *J. Gaussian*, vol. 6, pp. 81–90, 2016.
- [7] R. Ridwansyah, "Peningkatan Kinerja Pelayanan Pasien untuk Meminimalkan Antrian dengan Waiting Line Method," *Inf. Syst. Educ. Prof.*, vol. 1, no. 2, pp. 167–174, 2017.
- [8] D. Ajeng Kristiyanti, "Penerapan Metode Waiting Line Untuk Evaluasi Pelayanan Penjualan Merchandise Kampus Pada Pt. Come Indonusa Jakarta," *Maret*, vol. 14, no. 1, p. 61, 2018.
- [9] K. Ramanda, "Penerapan Sistem Manajemen Operasional Pelayanan Menu Makanan Dengan Waiting Line Methode," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. XII, no. 2, pp. 182–189, 2016.
- [10] W. D. Septiani, "Penerapan Waiting Line Method Untuk Peningkatan Kualitas Pelayanan Pelanggan Dengan Meminimalkan Antrian (Studi Kasus : ANKidz Bogor)," pp. 143–149, 2017.
- [11] R. Wati, "Kelurahan Setiabudi Jakarta Selatan Dengan Waiting Line," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 2, pp. 15–20, 2017.
- [12] J. Heizer and R. Barry, *Operations Management Manajemen Operasi*, 7th ed. Jakarta: Salemba Empat, 2008.
- [13] Siswanto, *Operations Research, jilid dua*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- [14] M. Taha, *Perilaku Organisasi: Konsep dan Aplikasinya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007.