

PENERAPAN MODEL ANTRIAN DALAM MENINGKATKAN KINERJA PELAYANAN DI PT. SUMBER INDAH PERKASA

Muhammad Irfan Cendekiawan¹, Idris², Taufik Rahman³

Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Lampung

Jl. Pulau Damar Gg. Sapta Marga Waydadi Baru Bandar Lampung

Email :m.irfancendekiawan@sttnlampung.ac.id

Abstrak

Banyak antrian disaat penerimaan bahan baku kelapa sawit menyebabkan para supir merasa tidak nyaman sehingga dibutuhkan suatu sistem antrian atau model untuk menangani masalah antrian. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kasus adalah penelitian yang dilakukan secara intensif, terinci dan mendalam terhadap objek suatu organisme, lembaga atau gejala – gejala tertentu yang diteliti. Adapun kasus yang dibahas mengenai kebijakan system antrian kendaraan pengangkut kelapa sawit untuk kelancaran proses produksi pada PT. Sumber Indah Perkasa.

Analisis model antrian yang cocok untuk sistem antrian yang digunakan pada PT. Sumber Indah Perkasa adalah model *Multi Channel – Single Phase*. Dari hasil penelitian menunjukkan nilai dari rata-rata truk pengangkut sawit dalam antrian (L_q) adalah 0.0350, sedangkan jumlah rata-rata truk pengangkut sawit dalam sistem (L_s) adalah 0.0175. Adapun waktu menunggu rata-rata truk pengangkut sawit dalam antrian (W_q) adalah 1,05 menit dan waktu menunggu rata-rata truk pengangkut sawit dalam sistem (W_s) adalah 0,5 menit dan sistem antrian dapat dikatakan optimal.

Kata Kunci : antrian, kelapa sawit, waktu menunggu

Abstract

Many queues when receiving palm oil raw materials cause drivers to feel uncomfortable, so we need a queuing system or a model to deal with queuing problems. A queuing process is a process that is related to the arrival of a customer at a service facility, then waiting in a line (queue) if all the services are busy, and finally leaving the facility, which can cause ineffective services. As for the case discussed regarding the policy of queuing system for oil palm transport vehicles to smooth the production process at PT. Sumber Indah Perkasa. Analysis of the queuing model suitable for the queuing system used at PT. Sumber Indah Perkasa is a Multi Channel - Single Phase model. The results showed that the average value of oil palm trucks in the queue (L_q) was 0.0350, while the average number of trucks carrying palm oil in the system (L_s) was 0.0175. Meanwhile, the average waiting time for oil palm trucks in the queue (W_q) is 1.05 minutes and the average waiting time for oil palm trucks in the system (W_s) is 0.5 minutes. So, the queuing system at PT. Sumber Indah Perkasa can be said to be optimal.

Keywords: queuing, oil palm, waiting time

1 PENDAHULUAN

Banyak antrian disaat penerimaan bahan baku kelapa sawit menyebabkan para supir merasa tidak nyaman sehingga dibutuhkan suatu sistem antrian atau model untuk menangani masalah antrian. Suatu proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris (antrian) jika semua pelayanannya sibuk, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut, sehingga dapat menyebabkan pelayanan yang tidak efektif.

Menunggu dapat diidentikkan dengan suatu proses antrian yang tentunya memiliki permasalahan yang dapat dipecahkan. Begitu juga halnya dalam mengantri, waktu menunggu sebelum kendaraan mendapatkan pelayanan mengakibatkan penumpukan kendaraan.

Sehingga sistem antrian yang tidak kondusif itu menimbulkan garis tunggu yang cukup panjang sehingga waktu terbuang sia-sia.

Penggunaan model antrian dapat membantu pihak perusahaan, dalam merancang sistem operasional petugas layanan tersebut agar proses transaksi dapat berjalan secara optimal, dengan memberikan pelayanan yang baik dan sesuai standar waktu untuk memberikan pelayanan yang prima kepada konsumen dapat tercapai.

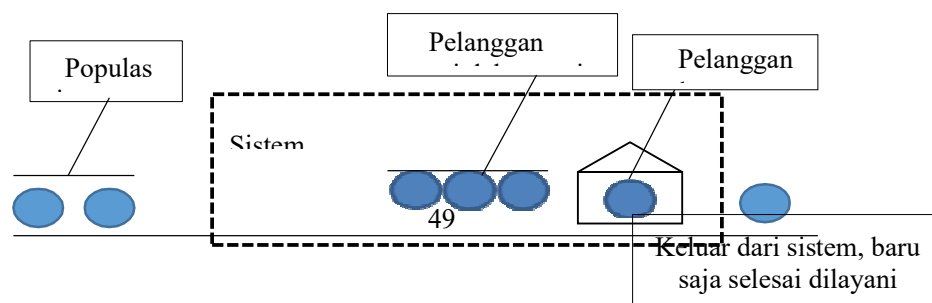
Dalam pemaparan diatas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai model antrian yang hasilnya disajikan dalam penelitian yang berjudul “Penerapan Model Antrian Dalam Meningkatkan Kinerja Pelayanan di PT. Sumber Indah Perkasa”. Dengan adanya permasalahan yang muncul, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kinerja pelayanan dengan model sistem antrian di PT. Sumber Indah Perkasa.

Sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan, dan aturan yang mengatur kedatangan para pelanggan. Keadaan sistem menunjuk pada jumlah pelanggan yang berada dalam suatu fasilitas pelayanan, termasuk dalam antriannya. Populasi adalah jumlah pelanggan (*customer*) yang datang pada fasilitas pelayanan, sedangkan besarnya populasi merupakan jumlah pelanggan yang memerlukan pelayanan (*server*).

Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan pelayanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas pelayanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak dapat segera memperoleh pelayanan disebabkan kesibukan layanan. Pelayanan yang terbaik diantaranya adalah memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu (mengantri) terlalu lama. Langgan tiba dengan laju tetap atau tidak tetap untuk memperoleh pelayanan pada fasilitas pelayanan. Bila nasabah yang tiba dapat masuk ke dalam fasilitas pelayanan, maka itu akan segera ia lakukan. Tetapi kalau harus menunggu, maka mereka akan membentuk satu antrian hingga tiba waktunya untuk dilayani. Mereka akan dilayani dengan laju tetap atau tidak tetap. Setelah selesai, mereka pun berangkat.

Proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan *customer* ke suatu sistem antrian, kemudian menunggu dalam antrian hingga pelayan memilih *customer* sesuai dengan disiplin pelayanan, dan akhirnya *customer* meninggalkan sistem antrian setelah selesai pelayanan. Sistem antrian adalah himpunan *customer*, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para *customer* dan pelayannya.

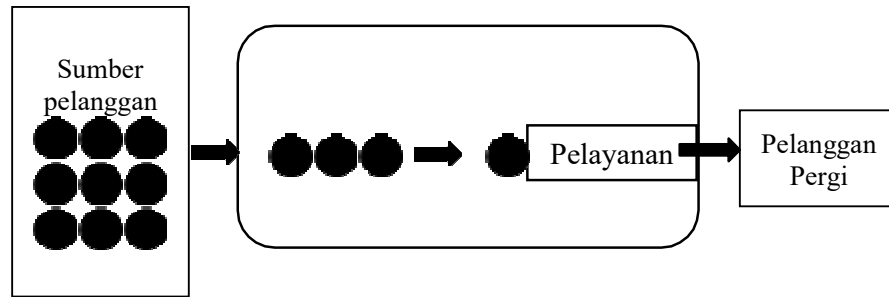
Memberikan gambaran mengenai terbentuknya antrian atau garis tunggu. Ketika fasilitas pelayanan sedang sibuk untuk melayani pelanggan maka setiap pelanggan yang baru datang harus menunggu untuk memperoleh giliran dilayani. Proses yang terjadi pada proses antrian dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Sistem Dasar Antrian

Ada empat model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian.

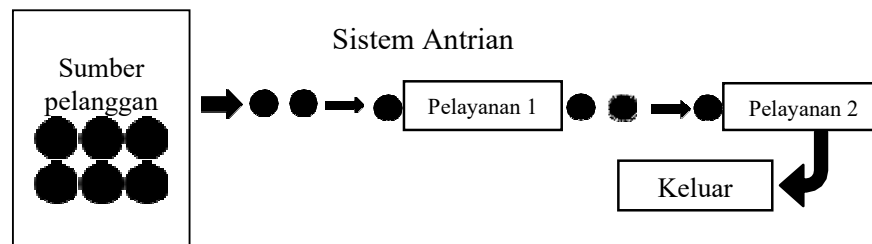
1. *Single Channel Single Phase*



Gambar 2. *Single Channel, Single Phase*

Sistem ini adalah yang paling sederhana. *Single Channel* berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk masuk sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan. *SinglePhase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan atau sekumpulan tunggal operasi yang dilaksanakan. Setelah menerima pelayanan, individu-individu keluar dari sistem contoh seorang pelayan toko.

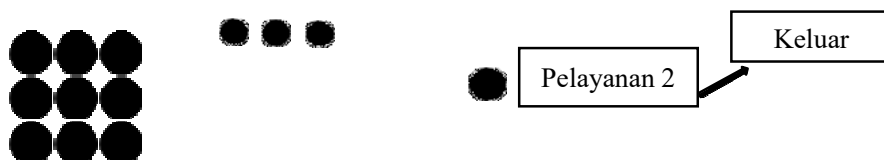
2. *Single Channel, Multi Phase*

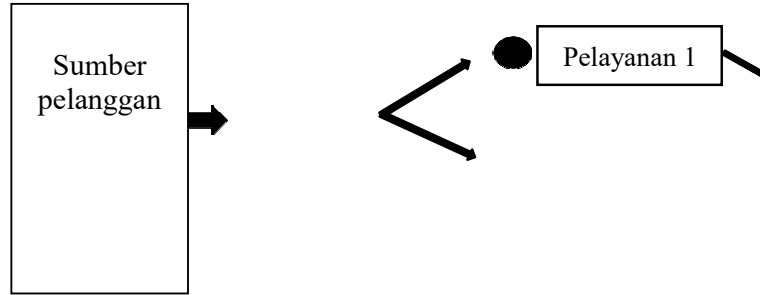


Gambar 3. *Single Channel, Multi Phase*

Multiphase menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan (*dalam phase-phase*), contoh antrian pengurusan daftar pasien askes rumah sakit.

3. *Multi Channel Single Phase*

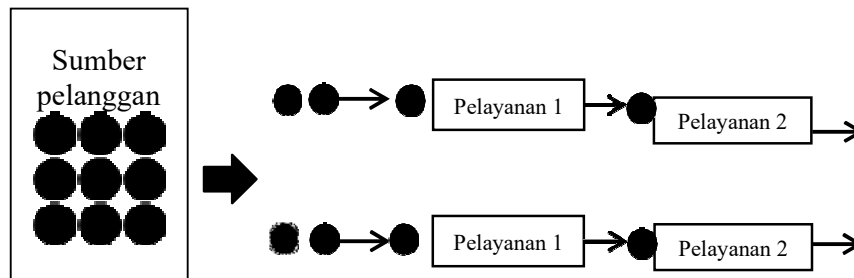




Gambar 4. Multi Channel, Single Phase

Sistem antrian jalur berganda satu tahap (*multi channel single phase*) adalah terdapat satu jenis layanan dalam sistem antrian tersebut, namun terdapat lebih dari satu pemberi layanan. Misalnya : pada pembelian tiket yang dilayani oleh lebih dari satu loket, pelayanan nasabah di Bank, dan lain-lain.

4. Multi Channel Multi Phase



Gambar 5. Multi Channel, Multi Server

Sistem *Multichannel – Multiphase* mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu dapat dilayani pada satu waktu. Pada umumnya, jaringan antrian ini terlalu kompleks untuk dianalisa dengan teori antrian, simulasi lebih sering digunakan untuk menganalisa sistem ini contoh registrasi mahasiswa di universitas.

Karakteristik kedatangan dan disiplin antrian:

1. Karakteristik Kedatangan

Sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik utama.

2. Ukuran Populasi

Merupakan sumber konsumen yang dilihat sebagai populasi tidak terbatas atau terbatas. Populasi tidak terbatas adalah jika jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial. Sedangkan populasi terbatas adalah sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

3. Pola Kedatangan

Pola kedatangan (*arrival pattern*) adalah individu-individu dari sebuah populasi memasuki sistem. Individu-individu mungkin datang dengan tingkat kedatangan (*arrival rate*) yang konstan ataupun acak/random (yaitu berapa banyak individu-individu per periode waktu). Tingkat kedatangan produk- produk yang bergerak sepanjang lini perakitan produksi massa mungkin konstan, sedang tingkat kedatangan telephone calls sangat sering mengikuti suatu distribusi probabilitas Poisson.

Distribusi probabilitas Poisson adalah salah satu dari pola-pola kedatangan yang paling sering

(umum) bila kedatangan-kedatangan didistribusikan secara random. Hal ini terjadi karena distribusi Poisson menggambarkan jumlah kedatangan per unit waktu bila sejumlah besar variabel- variabel random mempengaruhi tingkat kedatangan. Bila pola kedatangan individu-individu mengikuti suatu distribusi Poisson, maka waktu antar kedatangan atau *interarrival time* (yaitu waktu antara kedatangan setiap individu) adalah random dan mengikuti suatu distribusi eksponensial (*exponential distribution*). Bila individu-individu (komponen, produk, kertas kerja atau karyawan) memasuki suatu sistem, mereka mungkin memperagakan perilaku yang berbeda. Bila individu tersebut adalah orang, antrian dan antrian relatif panjang, dia mungkin meninggalkan sistem. Perilaku seperti ini disebut penolakan (*balking*). Penolakan akan sering terjadi bila kepanjangan antrian terlalu panjang. Variasi yang mungkin lainnya dalam pola kedatangan adalah kedatangan dari kelompok-kelompok individu. Bila lebih dari satu individu memasuki suatu sistem seketika secara bersama, maka terjadi dengan apa yang disebut *bulk arrivals*.

Terbentuknya garis tunggu atau antrian di dalam sistem adalah karena fasilitas pelayanan sedang sibuk melayani pelanggan sehingga pelanggan yang datang harus menunggu. Begitu pelayanan selesai, maka pelanggan yang membentuk garis tunggu pertama kali segera masuk ke dalam fasilitas pelayanan. Dalam hal ini, aturannya sangat jelas, yaitu *first come first served* atau yang datang pertama dilayani lebih dahulu.

Panjang garis tunggu (antrian) dibatasi oleh kapasitas ruang untuk menunggu sebelum memperoleh pelayanan. Meskipun ada pula sistem yang mampu menyediakan garis tunggu tak terbatas. Namun demikian, kapasitas garis tunggu yang terbatas membutuhkan pengembangan model secara khusus. Oleh karena itu, dalam pembahasan model umum diasumsikan bahwa garis tunggu tidak terbatas. Sebagai contoh sistem yang mungkin mempunyai antrian yang terbatas adalah jumlah tempat parkir atau stasiun pelayanan, jumlah tempat minum di pelabuhan udara, atau jumlah tempat tidur di rumah sakit. Secara umum model antrian terbatas lebih kompleks daripada sistem antrian tak terbatas (*infinite*).

Disiplin pelayanan adalah suatu aturan dimana para pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan (*service discipline*) yang memuat urutan para pelanggan menerima layanan. Disiplin antrian adalah konsep membahas mengenai kebijakan dimana para pelanggan dipilih dari antrian untuk dilayani, berdasarkan urutan kedatangan pelanggan.¹³ Adapun pembagian disiplin pelayanan ialah:

- a. *First come first served (FCFS)* atau *first in first out (FIFO)*, suatu peraturan dimana yang akan dilayani ialah *customer* yang datang terlebih dahulu. Contohnya antrian di suatu kasir sebuah swalayan. *First in first out (FIFO)* adalah metode *queuing* yang paling sederhana. Semua paket diperlakukan sama dengan menempatkannya pada sebuah antrian, lalu dilayani dengan urutan yang sama ketika paket-paket tersebut memasuki antrian.
- b. *Last come first served (LCFS)* atau *last in first out (LIFO)* merupakan antrian dimana yang datang paling akhir adalah yang dilayani paling awal atau paling dahulu. Contohnya antrian pada satu tumpukan barang digudang, barang yang terakhir masuk akan berada ditumpukan paling atas, sehingga akan diambil pertama.
- c. *Service in random order (SIRO)* atau pelayanan dalam urutan acak atau sering dikenal juga *random selection for services (RSS)*, artinya pelayanan atau panggilan didasarkan pada peluang secara random, tidak mempermasalahkan siapa yang lebih dahulu tiba. Contohnya kertas – kertas undian yang menunggu untuk ditentukan pemenangnya, yang diambil secara acak.
- d. *Priority service (PS)*, artinya prioritas pelayanan diberikan kepada mereka yang mempunyai

prioritas paling tinggi dibandingkan dengan mereka yang memiliki prioritas paling rendah, meskipun yang terakhir ini sudah lebih dahulu tiba dalam garis tunggu. Kejadian seperti ini bisa disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seseorang yang keadaan penyakit yang lebih berat dibanding dengan orang lain dalam sebuah rumah sakit.¹⁴ Mungkin juga, karena kedudukan atau jabatan seseorang menyebabkan dia dipanggil terlebih dahulu atau diberi prioritas lebih tinggi. Demikian juga bagi seseorang yang menggunakan waktu pelayanan yang lebih sedikit diberi prioritas dibandingkan dengan mereka yang memerlukan pelayanan lebih lama, tidak soal siapa yang lebih dahulu yang masuk dalam garis tunggu. Contoh-contoh diatas merupakan sebagian kecil dari *Priority Service* yang sering kita lihat dalam keadaan sesungguhnya.

4. Waktu Pelayanan

Waktu yang dibutuhkan untuk pelayanan sejak pelayanan dimulai hingga selesai disebut waktu pelayanan. Seperti halnya pada kedatangan pelanggan, waktu pelayanan ini juga mempunyai distribusi probabilitas berdasarkan sampling dari keadaan sebenarnya. Waktu yang dibutuhkan untuk melayani bisa dikategorikan sebagai konstan dan acak. Waktu pelayanan konstan, jika waktu yang dibutuhkan untuk melayani sama untuk setiap pelanggan. Sedangkan waktu pelayanan acak, jika waktu yang dibutuhkan untuk melayani berbeda-beda untuk setiap pelanggan.

5. Keluar (*Exit*)

Sesudah seseorang (individu) telah selesai dilayani, dia keluar (*exit*) dari sistem. Sesudah keluar, dia mungkin bergabung pada satu di antara kategori populasi. Dia mungkin bergabung dengan populasi asal dan mempunyai probabilitas yang sama untuk memasuki sistem kembali, atau dia mungkin bergabung dengan populasi lain yang mempunyai probabilitas lebih kecil dalam hal kebutuhan pelayanan tersebut kembali.

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kasus adalah penelitian yang dilakukan secara intensif, terinci dan mendalam terhadap objek suatu organisme, lembaga atau gejala – gejala tertentu yang diteliti. (Arikunto, 1998:115). Adapun kasus yang dibahas mengenai kebijakan system antrian kendaraan pengangkut kelapa sawit untuk kelancaran proses produksi pada PT. Sumber Indah Perkasa.

Data diambil secara langsung pada sistem antrian yang ada pada Kendaraan pengangkut kelapa sawit yang masuk ke perusahaan dari jam 08.00 – 12.00 WIB selama 3 hari yaitu pada tanggal 3 sampai 5 Pebruari 2020. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan hasil pengamatan dan pencatatan langsung dari objek yang diamati. Dimana objek yang diamati tersebut adalah kendaraan pengangkut kelapa sawit yang masuk ke PT. Sumber Indah Perkasa.

Untuk menghimpun data yang dibutuhkan maka digunakan metode pengumpulan data yaitu metode interview/wawancara yaitu suatu cara untuk mendapatkan data dengan mengadakan wawancara langsung dengan karyawan perusahaan yang berkompeten. Dari metode ini diharapkan dapat memperoleh data tentang gambaran umum perusahaan, biaya yang mempengaruhi persediaan bahan baku dan data lain yang berhubungan dengan permasalahan. Dokumentasi, yaitu metode pengumpulan data yang penyelidikannya ditujukan pada penguraian dan penjelasan, melalui sumber-sumber dokumen.

Dari metode ini diharapkan memperoleh data tentang perkiraan bahan baku, biaya persediaan, pemakaian bahan baku, waktu tunggu, persediaan pengaman dan pembelian kembali.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat kedatangan dinyatakan dalam berapa banyak truk pengangkut sawit (unit) dalam periode waktu tertentu. Tingkat kedatangan kasir diasumsikan mengikuti distribusi *poisson*. Distribusi *poisson* adalah kedatangan truk pengangkut sawit lain tidak tergantung pada waktu kedatangan truk pengangkut sawit lainnya (tidak terbatas). Sedangkan tingkat pelayanan kasir adalah lamanya waktu pelayanan yang disediakan oleh kasir untuk melayani truk pengangkut sawit.

Data kedatangan diperoleh dari data primer yaitu data jumlah truk pengangkut sawit yang mengantri di PT. Sumber Indah Perkasa. Pengamatan dilakukan selama 3 hari pada pukul 08.00 sampai 12.00 WIB. Kedatangan truk pengangkut sawit yang melakukan transaksi di kasir PT. Sumber Indah Perkasa selama 3 hari adalah 313 truk dengan lama pelayanan 1315 menit. Data hasil pengamatan dari tanggal 3 sampai dengan 5 Pebruari 2020.

Untuk menghitung ukuran *steady state* dapat dihitung rata-rata tingkat kedatangan truk pengangkut sawit yang datang per menit.

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{\text{Jumlah yang datang}}{\text{Interval waktu pengukuran per hari}} \\ &= \frac{313}{180} \\ &= 1,73 = 2 \text{ truk pengangkut sawit per menit}\end{aligned}$$

Pada kasus ini, terdapat 2 kasir yang dibuka untuk melayani truk pengangkut sawit. Tingkat pelayanan kasir adalah lama waktu pelayanan yang disediakan oleh kasir untuk melayani truk pengangkut sawit. Maka dapat dihitung rata-rata waktu pelayanan truk pengangkut sawit.

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\sum \text{Waktu lama pelayanan}}{\text{Jumlah yang dilayani}} \\ &= \frac{1315}{313}\end{aligned}$$

$$\mu = 4,20 = 4 \text{ menit per truk pengangkut sawit}$$

Selanjutnya tingkat intensitas fasilitas pelayanan (ρ) dapat dihitung dengan.

$$\begin{aligned}\rho &= \lambda \cdot \mu \\ \rho &= (2) (4) \\ \rho &= 0.25\end{aligned}$$

Jadi diperoleh nilai $= 0.25 < 1$.

Kedatangan truk pengangkut sawit pada kasir PT. Sumber Indah Perkasa diasumsikan berdistribusi *poisson*. Untuk menguji kedatangan truk pengangkut sawit dilakukan Uji *Kolmogorov Smirnov* dengan menggunakan program R. Data rata-rata jumlah kedatangan truk pengangkut sawit diuji dengan Uji *Kolmogorov Smirnov*. Berikut pembahasan untuk uji distribusi jumlah kedatangan truk pengangkut sawit pada kasir PT. Sumber Indah Perkasa:

a. Hipotesis:

H_0 = Data kedatangan truk pengangkut sawit berdistribusi *Poisson*

H_1 = Data kedatangan truk pengangkut sawit tidak berdistribusi *Poisson*

b. Taraf Signifikan:

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$

c. Statistik Uji

$$D = \sup | (x) - F_0(x) |$$

Dengan :

(x) = distribusi kumulatif sampel dari populasi

$F_0(x)$ = distribusi kumulatif data teoritis dari distribusi *Poisson*

d. Kriteria Uji yang digunakan :

H_0 ditolak jika nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$ atau jika nilai p-value $< \text{nilai } \alpha$.

e. Berdasarkan output *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program R dapat diketahui nilai D sebesar 0,57516 dan nilai p-value $2,2e - 16$. Dengan menggunakan tabel *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh nilai $D = 0,269$. Karena nilai $D < \text{nilai } D * (\alpha)$, yaitu $0,57516 < 0,269$, atau p-value $> \text{nilai } \alpha$, yaitu $2,2e - 16 > 0,05$, maka H_0 diterima.

Artinya, data jumlah kedatangan truk pengangkut sawit berdistribusi umum/General.

Uji distribusi pelayanan truk pengangkut sawit pada PT. Sumber Indah Perkasa diasumsikan berdistribusi eksponensial. Untuk menguji pelayanan truk pengangkut sawit dilakukan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan menggunakan program R. Data rata-rata jumlah pelayanan truk pengangkut sawit diuji dengan Uji *Kolmogorov Smirnov*. Berikut pembahasan untuk uji distribusi jumlah pelayanan truk pengangkut sawit PT. Sumber Indah Perkasa:

a. Hipotesis

H_0 = Data pelayanan truk pengangkut sawit berdistribusi Eksponensial

H_1 = Data pelayanan truk pengangkut sawit tidak berdistribusi Eksponensial

b. Taraf Signifikansi :

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$

c. Statistik Uji

$$D = \sup | S(x) - F_0(x) | \text{ Dengan :}$$

$S(x)$ = distribusi kumulatif sampel dari populasi

$F_0(x)$ = distribusi kumulatif data teoritis dari distribusi Eksponensial

d. Kriteria Uji yang digunakan :

H_0 ditolak jika nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$ atau jika nilai p-value $< \text{nilai } \alpha$.

e. Berdasarkan output *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program R dapat diketahui nilai D sebesar 0,98168 dan nilai p-value sebesar $2,2e - 16$. Dengan menggunakan tabel *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh nilai $D = 0,269$. Karena nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$, yaitu $0,98168 > 0,269$, atau p-value $< \text{nilai } \alpha$, yaitu $2,2e - 16 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya, data jumlah pelayanan truk pengangkut sawit berdistribusi umum/General.

Uji Distribusi Normal Berdasarkan output *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program R dapat diketahui nilai D sebesar 0.3046 dan nilai p-value sebesar $2,2e - 16$. Dengan menggunakan tabel *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh nilai $D = 0,01523$. Karena nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$, yaitu $0.3046 > 0,01523$, atau p-value $< \text{nilai } \alpha$, yaitu $2,2e - 16 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya, data jumlah pelayanan truk pengangkut sawit berdistribusi umum/General.

Uji Distribusi Chisquare Berdasarkan output *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program R dapat diketahui nilai D sebesar 0.39745 dan nilai p-value sebesar $2,2e - 16$. Dengan menggunakan tabel *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh nilai $D =$

0,0007615 Karena nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$, yaitu $0.39745 > 0,0007615$, atau $p\text{-value} < \text{nilai } \alpha$, yaitu $2.2e - 16 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya, data jumlah pelayanan truk pengangkut sawit berdistribusi umum/General.

Uji Distribusi *pweibull* Berdasarkan output *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program R dapat diketahui nilai D sebesar 1 dan nilai $p\text{-value}$ sebesar $2.2e - 16$. Dengan menggunakan tabel *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh nilai $D = 0,05$ Karena nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$, yaitu $1 > 0,05$, atau $p\text{-value} < \text{nilai } \alpha$, yaitu $2.2e - 16 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya, data jumlah pelayanan truk pengangkut sawit berdistribusi umum/General.

Model sistem antrian yg digunakan adalah model antrian *Multi Channel- Single Phase* atau ($G/G/2$). Pada sistem antrian ini terdapat beberapa kasir yang melayani truk pengangkut sawit dengan jalur kasir yang harus dilewati truk pengangkut sawit untuk bertransaksi hanya satu kali. Pola waktu pelayanan yang diterapkan tersebut mengikuti distribusi eksponensial. Sedangkan tingkat kedatangan truk pengangkut sawit bersifat acak (random) pula dimana ini berarti pola kedatangan ini diuraikan menurut distribusi poisson yaitu kedatangan truk pengangkut sawit lain tidak tergantung pada waktu atau tidak terbatas.

Selain itu, disiplin pelayanan yang dilakukan adalah *First Come First Served* (FCFS) dimana truk pengangkut sawit yang datang terlebih dahulu akan mendapatkan pelayanan pertama di kasir. Selanjutnya, jumlah rata-rata truk pengangkut sawit dalam antrian (Lq), jumlah rata-rata truk pengangkut sawit dalam sistem (Ls), waktu menunggu rata-rata truk pengangkut sawit dalam antrian (Wq), waktu menunggu rata-rata truk pengangkut sawit dalam sistem (Ws) dengan rumus sebagai berikut:

1. Jumlah rata-rata truk pengangkut sawit dalam antrian (Lq)

$$\begin{aligned} Lq &= \lambda \times Wq \\ &= 2 \times 0,01754 \\ &= 0,0350 \end{aligned}$$

2. Jumlah rata-rata truk pengangkut sawit dalam sistem (Ls)

$$\begin{aligned} Ls &= Lq \times \rho \\ &= 0,0350 \times 0,5 \\ &= 0,0175 \end{aligned}$$

3. Waktu menunggu rata-rata truk pengangkut sawit dalam sistem (Ws)

$$\begin{aligned} Ws &= \frac{Ls}{\lambda} \\ &= \frac{0,0175}{2} \end{aligned}$$

$$= 0,00875 \sim 0,5 \text{ menit}$$

Setelah melakukan penelitian selama 3 hari di PT. Sumber Indah Perkasa pada tanggal 3 – 5 Pebruari 2020 dengan model antrian *Multi Channel – Single Phase* atau ($G/G/2$). Truk pengangkut sawit yang datang sebanyak 328 selama 3 hari tapi hanya 313 truk pengangkut sawit yang ikut mengantri, data diambil dari mulainya nomor antrian truk pengangkut sawit dipanggil untuk mendapatkan pelayanan sampai selesai dilayani dalam sistem.

Adapun pelayanan yang paling cepat 2 menit dan paling lama pelayanan adalah 22 menit. Sehingga dapat diketahui nilai rata-rata tingkat kedatangan truk pengangkut sawit datang per

menit (λ) adalah 2 truk pengangkut sawit per menit dan nilai rata-rata waktu pelayanan truk pengangkut sawit (μ) adalah 4 menit per truk pengangkut sawit. Dan selanjutnya nilai tingkat intensitas fasilitas pelayanan (ρ) adalah 0.25 sehingga kondisi steady state terpenuhi, karna truk pengangkut sawit yang datang tidak melebihi jumlah rata-rata truk pengangkut sawit yang telah dilayani atau dapat juga dikatakan $\rho < 1$ atau $0.25 < 1$.

Analisis model antrian yang cocok untuk sistem antrian yang digunakan pada PT. Sumber Indah Perkasa adalah model *Multi Channel – Single Phase*. Dari hasil penelitian menunjukkan nilai dari rata-rata truk pengangkut sawit dalam antrian (Lq) adalah 0.0350, sedangkan jumlah rata-rata truk pengangkut sawit dalam sistem (Ls) adalah 0.0175. Adapun waktu menunggu rata-rata truk pengangkut sawit dalam antrian (Wq) adalah 1,05 menit dan waktu menunggu rata-rata truk pengangkut sawit dalam sistem (Ws) adalah 0,5 menit. Jadi, Sistem antrian pada PT. Sumber Indah Perkasa dapat dikatakan optimal.

4 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini bahwa tingkat optimal kinerja model sistem antrian PT. Sumber Indah Perkasa dengan model antrian *Multi Channel Single Phase* dengan tipe ($G/G/2$) cukup efektif dan sudah dikatakan optimal karna nilai $\rho < 1$ atau $0.25 < 1$.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin. 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta : Erlangga.
- Anisa Siti dkk. 2015. *Analisis Sistem Antrian dalam Optimalisasi sistem pelayanan kereta Api Purwosari dan solo balapan*. Jurnal Gaussian Vol.4, No.3
- Arif Tiro, Muhammad dkk. 2008. *Pengantar Teori Peluang*. Makassar : Andira Publisher.
- Bain, L, & Engelhardt. (1992). *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Bunday, B. D. (1996). *An Introduction to Queuing Theory*. New York: John Wiley & Sons.
- Djauhari Maman. 1997. *Statistik Matematika*. Bandung : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITB.
- Heizer Jay dan Render Bary. 2005. *Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba Empat.
- Irnas Friska Adiyani, dkk. 2013. *Analisis Model Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan pada Kasus TPPRI RSUP Dr. Kariadi Semarang*.
- Muljon T Pudjo. 2003. *Manajemen Perbankan*. Yogyakarta : BPFE.
- P Richy dkk. 2012. *Analisis Antrian Bus Kota Di Terminal Induk Purabaya Surabaya*". Jurnal Gaussian Vol.1, No. 1.
- Rangkuti Aidawayati. 2013. *Model Riset Operasi dan Aplikasinya*. Surabaya : Brilian Internasional.
- Sinalungga. 2008. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Siswanto. 2007. *Operations Research Jilid II*. Jakarta : Erlangga.
- Varberg, D, & Purcell, E. J. (2001). *Kalkulus Jilid I*. (Terjemahan I Nyoman Susila). Batam: Interaraksa.
- Wospakrik. 1996. *Teori dan Soal-soal Operation Research*. Bandung : Erlangga.