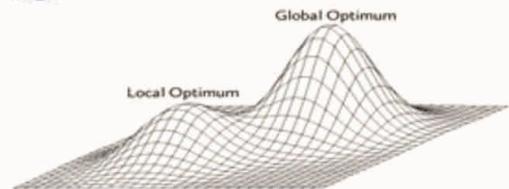
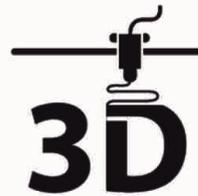


Vol. 7, No.2, Desember 2019

ISSN: 2338-7750

# **JURNAL REKAVASI**

## JURNAL REKAYASA DAN INOVASI TEKNIK INDUSTRI



**Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta**

Jurnal REKAVASI	Vol. 7	No. 2	Hlm. 1-67	Yogyakarta Desember 2019	ISSN: 2338-7750
--------------------	--------	-------	--------------	--------------------------------	--------------------

**DAFTAR ISI**

<b>PEMODELAN DAN SIMULASI SISTEM ANTRIAN PELAYANAN PERBAIKAN SEPEDA MOTOR DI HONDA MITRA UTAMA CIREBON</b> <i>Ganang Sasongko, Endang Widuri Asih, Cyrilla Indri Parwati</i>	1-7
<b>USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS DRUMBAND MENGGUNAKAN METODE <i>SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING</i> DAN 5S</b> <i>Sandra Nur Irrawan, Risma A. Simanjuntak, Muhammad Yusuf</i>	8-14
<b>PERANCANGAN SISTEM INFORMASI RENTAL &amp; INVENTARIS ALAT MULTIMEDIA BERBASIS <i>WEB</i> MENGGUNAKAN METODE <i>CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT</i></b> <i>Hawariy Amiinul Ummah, Imam Sodikin, Joko Susetyo</i>	15-24
<b>ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN BEBAN STRES KERJA PENGEMUDI BUS TRANS JOGJA PT. JOGJA TUGU TRANS</b> <i>Anand Cainantoro, Titin Isna Oesman, Winarni</i>	25-32
<b>ANALISIS STRATEGI PEMASARAN EVA BOUTIQUE DENGAN METODE SWOT DAN QSPM</b> <i>Ihsan Prayudi, Petrus Wisnubroto, Joko Susetyo</i>	33-40
<b>USULAN PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE <i>SEVEN TOOLS</i> DAN <i>KAIZEN</i> SEBAGAI UPAYA MENGENDALIKAN TINGKAT KERUSAKAN PRODUK DI PT PRI ADHI HUSADA</b> <i>Afwan Butanil, Winarni, Muhammad Yusuf</i>	41-46
<b>PERANCANGAN KEMASAN KERUPUK IKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>KANSEI ENGINEERING</i></b> <i>Lina Dianati Fathimahhayati, Chaidir Ilham Halim, Dharma Widada</i>	47-58
<b>ANALISIS SISTEM RELIABILITY PADA MESIN EXTRUDER 90 PROSES EXTRUSSION PADA PT.X DENGAN PENDEKATAN RELIABILITY BLOCK DIAGRAM</b> <i>Rifda Ilahy Rosihan</i>	59-67

# PEMODELAN DAN SIMULASI SISTEM ANTRIAN PELAYANAN PERBAIKAN SEPEDA MOTOR DI HONDA MITRA UTAMA CIREBON

*Ganang Sasongko, Endang Widuri Asih, Cyrilla Indri Parwati*

*Jurusan Teknik Industri*

*Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta*

*Jl. Kalisahak 28 Yogyakarta*

*E-mail: gsasongko11@gmail.com, endang.akprind@gmail.com, cindriparwati@akprind.ac.id*

## ABSTRACT

*Honda Mitra Utama Cirebon is an authorized Dealer and service provider of one of the leading motorcycle products that provide sales services for Parts and motorcycle repairs. The number of Pit or mechanical service facilities available cannot be approved optimally according to the level received by customers who will make motorcycle repairs. Many customers cause a long queue of customers who feel bored and can cause customers to leave the queue because customers wait too long. The purpose of this study is to analyze the characteristics of the system by simulating the service facilities and improving the model of the repair scenario. The research was conducted by measuring the effectiveness of the queuing system and then applying a simulation model with Arena software on the service system to determine the optimal number of service facilities with a smaller waiting time (waiting time). Development of a scenario for model improvement is done by assuming the need for Pit or mechanical facilities provided by 3 improvement model scenarios. Based on the results of the study, scenario B has a smaller average waiting time compared to the existing model so scenario B becomes an improvement for the service system by adding 2 Pits or mechanics to 11 Pits. In this scenario, the number of customers coming in as many as 49 motorcycles is the same as the number of customers coming out as many as 49 motorbikes with a waiting time of only 1 minute and a utility level of 100%, which means that service facilities have run optimally with customers who can be provided without have to wait too long for. Forming a model that will be formed on a motorcycle service service is (M / M / 11): (FIFO / ∞ / ∞).*

*Keywords: Modeling, Simulation, Queue*

## INTISARI

Honda Mitra Utama Cirebon merupakan *Dealer* dan penyedia pelayanan servis resmi dari salah satu produk sepeda motor ternama yang menyediakan pelayanan penjualan *Spare Part* dan perbaikan sepeda motor. Jumlah fasilitas pelayanan Pit atau mekanik yang tersedia tidak dapat dikatakan optimal berdasarkan tingkat kedatangan pelanggan yang akan melakukan perbaikan sepeda motor. Banyaknya pelanggan menyebabkan antrian yang cukup panjang sehingga pelanggan merasa bosan dan dapat menyebabkan pelanggan meninggalkan antrian karna pelanggan mengantri terlalu lama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik sistem antrian dengan simulasi pada fasilitas pelayanan servis dan merancang model skenario perbaikannya. Penelitian dilakukan dengan mengukur tingkat efektifitas kinerja sistem antrian kemudian menerapkan model simulasi dengan *software* Arena pada sistem pelayanan untuk menentukan jumlah fasilitas pelayanan yang optimal dengan waktu tunggu (*wait time*) yang lebih kecil. Pengembangan skenario perbaikan model simulasi dilakukan dengan mengasumsikan penambahan fasilitas pelayanan Pit atau mekanik terdapat 3 skenario model perbaikan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa skenario B memiliki waktu rata-rata menunggu yang lebih kecil dibandingkan dengan keadaan model *existing* sehingga skenario B menjadi usulan perbaikan untuk sistem pelayanan dengan menambahkan 2 Pit atau mekanik menjadi 11 Pit. Pada skenario ini, jumlah pelanggan yang datang sebanyak 49 motor sama dengan jumlah pelanggan yang keluar sebanyak 49 motor dengan waktu tunggu hanya 1 menit dan tingkat utilitas sebesar 100%, yang artinya fasilitas pelayanan telah berjalan optimal dengan seluruh pelanggan yang datang dapat dilayani dengan baik tanpa harus menunggu terlalu lama untuk. Sehingga model yang akan terbentuk pada pelayanan servis perbaikan sepeda motor yaitu (M/M/11) : (FIFO/∞/∞).

Kata Kunci: Pemodelan, Simulasi, Antrian

## PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Dewasa ini populasi sepeda motor yang semakin meningkat menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara yang memiliki tingkat kepemilikan sepeda motor tertinggi diantara negara-negara lain.

(Badan Pusat Statistik, 2016) Tercatat oleh badan pusat statistik jumlah populasi sepeda motor di Indonesia selalu meningkat setiap tahun dan pada tahun 2016 jumlah populasi tersebut mencapai angka 105 juta, hal tersebut terbukti dengan peningkatan kepadatan di jalan raya. Kemudahan dalam mendapatkan sepeda motor dengan harga yang murah ditawarkan oleh berbagai macam merek perusahaan sepeda motor yang merupakan salah satu faktor penyebab tingkat populasi sepeda motor di Indonesia selalu meningkat. Honda Mitra Utama adalah salah satu unit cabang honda di Cirebon yang menyediakan penjualan sepeda motor, *spare part* dan reparasi perbaikan sepeda motor yang ramai dikunjungi oleh masyarakat kota Cirebon. Sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa Honda Mitra Utama tidak lepas dari suatu permasalahan. Salah satu permasalahan yang ditemukan di Honda Mitra Utama Cirebon yaitu antrian pada unit bengkel perbaikan sepeda motor. Antrian tersebut disebabkan karena waktu tunggu (*waiting time*) yang terlalu lama.

Kejadian menunggu atau mengantri pada bengkel reparasi sepeda motor tidak bisa dihindari lagi bahkan menjadi salah satu masalah yang kerap terjadi. Proses antrian yang terjadi pada bengkel reparasi perbaikan sepeda motor Honda Mitra Utama yaitu saat pelanggan yang datang untuk memperbaiki sepeda motor mendaftar terlebih dahulu pada bagian reservasi kemudian pelanggan menunggu jika pada waktu tersebut fasilitas pelayanan (mekanik) sedang sibuk, jika tidak maka pelanggan akan dapat langsung dilayani oleh fasilitas pelayanan (mekanik) tersebut untuk dilakukan perbaikan, setelah kendaraan selesai diperbaiki maka pelanggan dapat meninggalkan sistem pelayanan (bengkel). Dengan permasalahan antrian yang terjadi menunjukkan bahwa fasilitas pelayanan tersebut belum berjalan dengan optimal. Sehingga perlu dilakukan analisa untuk dapat memecahkan permasalahan tersebut agar tidak menyebabkan suatu permasalahan kembali.

Teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penungguan. Pelanggan yang datang untuk mendapatkan suatu layanan pada fasilitas pelayanan terjadi ketidakseimbangan antara pelayanan dengan layanan yang diberikan. Sehingga penyediaan layanan diharapkan dapat memberikan pelayanan dengan baik kepada pelanggan agar fenomena menunggu yang cukup lama tidak lagi dibutuhkan oleh pelanggan untuk mendapatkan suatu pelayanan. Dengan demikian, tujuan utama teori antrian yaitu untuk mencappai keseimbangan antara pelayanan dengan layanan yang disebabkan adanya waktu menunggu tersebut. Selain dengan menggunakan teori antrian, dalam menyelesaikan permasalahan antrian, pemodelan dan simulasi adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam membantu memecahkan permasalahan antrian. Untuk memperhatikan perilaku sistem tersebut perlu dilakukan pemodelan terlebih dahulu sebelum melakukan simulasi. Simulasi merupakan teknik untuk menirukan operasi-operasi atau proses yang terjadi dalam sebuah sistem dengan menggunakan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah (Sentia dkk, 2016). Penggunaan *software* dalam melakukan simulasi adalah sebagai alat bantu sekaligus mempermudah untuk memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi. Salah satu *software* yang digunakan dalam memecahkan permasalahan penelitian ini yaitu Arena. Dengan penggunaan *Software* tersebut diharapkan dapat membantu dan mempermudah dalam melakukan simulasi dan analisa sehingga permasalahan dapat diselsaikan dengan tepat.

**BAHAN DAN METODE (MATERIALS AND METHODS)**

**1. Uji Kecukupan Data**

Dalam melakukan suatu penelitian diperlukan pengujian terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diambil sudah mencukupi untuk dilakukan pengolahan data. Uji kecukupan data dapat dilakukan dengan rumus:

$$N' = \left( \frac{K \sqrt{N(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x} \right) \dots\dots\dots(1)$$

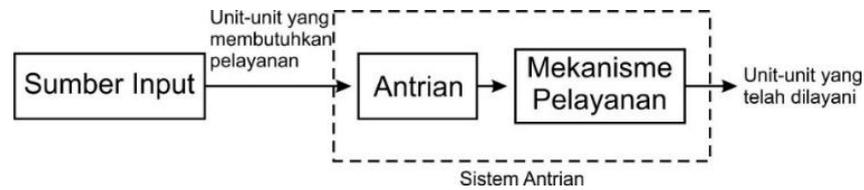
Keterangan:

- N : Jumlah pengamatan yang telah dilakukan
- N' : Jumlah Pengamatan teoritis yang diperlukan
- K : Tingkat Keyakinan
- S : Tingkat Ketelitian
- X<sub>i</sub> : Data Ke-i

Jika nilai  $N$  (data aktual) lebih besar dari  $N'$  (data teoritis) maka dapat dinyatakan bahwa data yang telah dikumpulkan telah mencukupi.

**2. Struktur Dasar Antrian**

Pelanggan memasuki sistem antrian dan masuk dalam *waiting line* atau baris tunggu kemudian mendapatkan pelayanan dan meninggalkan sistem.



**Gambar 1** Sistem Antrian

**3. Disiplin Antrian**

- a. FIFO (*First In First Out*), aturan ini berarti dimana pelanggan yang akan dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang terlebih dahulu.
- b. LCFC (*Last Come First Service*), aturan ini pelanggan yang datang terakhir dalam sistem akan dilayani terlebih dahulu.
- c. SIRO (*Service In Random Order*), aturan ini pelanggan yang datang terakhir dalam sistem akan dilayani terlebih dahulu.
- d. PS (*Priority Service*), pelayanan ini didasarkan oleh prioritas khusus, misalnya pelanggan yang dikategorikan sebagai VIP akan dilayani terlebih dahulu.

**4. Uji Kesesuaian Distribusi Poisson**

Distribusi Poisson adalah distribusi probabilitas diskrit yang menyatakan peluang jumlah peristiwa yang terjadi pada periode waktu tertentu, jika rata-rata peristiwa tersebut dapat diketahui. Rumus yang sangat umum digunakan Distribusi Probabilitas Poisson yaitu:

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- $X$  : banyaknya kedatangan
- $P(x)$  : probabilitas kedatangan
- $\lambda$  : rata-rata tingkat kedatangan
- $e$  : dasar logaritma natural, yaitu 2,71828
- $x!$  :  $x(x - 1)(x - 2)\dots 1$ . (dibaca  $x$  faktorial)

**5. Uji Kesesuaian Distribusi Eksponensial**

Dalam setiap organisasi jasa atau kegiatan yang berhubungan dengan pelayanan (*service*) dalam jumlah yang banyak selalu ditemukan bentuk barisan (*lines*) sebagai aturan untuk menunggu giliran mendapatkan pelayanan (Kakiay. 2004). Dengan proses menunggu tersebut dalam menggambarkan distribusi waktu tunggu pada fasilitas pelayanan asumsi yang biasa digunakan adalah Distribusi Eksponensial. Rumus umum Distribusi Eksponensial yaitu:

$$f(t) = \mu e^{-\mu t} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- $t$  : waktu pelayanan
- $f(t)$  : probabilitas yang berhubungan dengan  $t$
- $\mu$  : rata-rata tingkat pelayanan
- $\frac{1}{\mu}$  : rata-rata waktu pelayanan
- $e$  : dasar logaritma natural, yaitu 2,71828

**6. Model – model Sistem Antrian**

- a. Model *Single Chanel Single Phase*

Dalam sistem antrian hanya terdapat satu jalur dan satu fasilitas pelayanan yang tersedia untuk memasuki sistem pelayanan. *Single phase* berarti dalam sistem tersebut hanya ada satu tahap dalam proses pelayanan.

- b. Model *Single Chanel Multi Phase*  
Memiliki dua atau lebih fasilitas pelayanan yang disediakan dan dijalankan secara bersamaan tanpa harus dilakukan secara berurutan atau bertahap.
- c. Model *Multi Chanel Single Phase*  
Memiliki dua atau lebih fasilitas pelayanan dan memiliki beberapa tahap pada setiap unit fasilitas pelayanan yang harus dilalui secara berurutan.
- d. Model *Multi Chanel Multi Phase*  
Terdapat satu fasilitas pelayanan namun memiliki tahapan yang harus dilalui oleh pelanggan karena belum terselesaikannya proses pelayanan jika hanya satu kali proses pelayanan.

**7. Terminologi Sistem Antrian Multiple Channel**

- a. Tingkat kemungkinan tidak ada pelanggan ( $P_0$ )

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^c}{c!(1-\lambda/c\mu)}} \dots\dots\dots(4)$$

- b. Tingkat kemungkinan tepat ada  $n$  *calling unit* dalam sistem antrian ( $P_n$ )

$$P_n = \begin{cases} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0, & \text{Jika } n \leq c \\ \frac{(\lambda/\mu)^n}{c!(1-\lambda/c\mu)^2} P_0, & \text{Jika } n \geq c \end{cases} \dots\dots\dots(5)$$

- c. Ekspektasi panjang antrian ( $L_q$ )

$$L_q = \frac{P_0 (\lambda/\mu)^c \lambda/c\mu}{c!(1-\lambda/c\mu)^2} \dots\dots\dots(6)$$

- d. Ekspektasi panjang garis ( $L$ )

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots(7)$$

- e. Ekspektasi waktu menunggu dalam antrian sistem antrian ( $W_q$ )

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \dots\dots\dots(8)$$

- f. Ekspektasi waktu menunggu dalam sistem ( $W$ )

$$W = W_q + \frac{1}{\mu} \dots\dots\dots(9)$$

**8. Pemodelan dan Simulasi Sistem**

- a. Simulasi Sistem Existing

**HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULT AND DISCUSSIONS)**

Penelitian ini membahas tentang sistem pelayanan pada perbaikan sepeda motor di Honda Mitra Utama Cirebon yang meliputi pelayanan loket pendaftaran, loket service dan loket pembayaran. Selanjutnya dianalisis berdasarkan pola kedatangan dan waktu pelayanan, pembentukan model serta disimulasikan untuk membentuk model yang optimal.

**Analisis Pola Kedatangan Pelanggan**

Pada pengujian distribusi rata – rata kedatangan pelanggan menunjukkan nilai Chi-Square < dari nilai tabel berarti tingkat kedatangan berdistribusi poisson. Hasil pengujian terdapat pada tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Pola Kedatangan Pelanggan

Tahap Pelayanan	Kamis, 6 Desember 2018	Jumat, 7 Desember 2018	Sabtu, 8 Desember 2018	Minggu, 9 Desember 2018
Tahap 1 (Pendaftaran)	Poisson	Poisson	Poisson	Poisson
Tahap 2 (Servis)	Poisson	Poisson	Poisson	Poisson
Tahap 3 (Kasir)	Poisson	Poisson	Poisson	Poisson

Rata – rata kedatangan ( $\lambda$ ) pada masing – masing tahap memiliki nilai yang berbeda. Pada tahap 1 (pendaftaran)  $\lambda_1 = 0.1091$  pelanggan per menit, tahap 2 (servis)  $\lambda_2 = 0.1091$  pelanggan per menit dan tahap 3 (kasir)  $\lambda_3=0,0779$  pelanggan per menit.

**Analisis Pola Pelayanan Pelanggan**

Pada pengujian distribusi rata – rata pelayanan pelanggan menunjukkan nilai chi square < dari nilai tabel berarti tingkat pelayanan berdistribusi eksponensial. Hasil pengujian terdapat pada tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Pola Pelayanan Pelanggan

Tahap Pelayanan	Kamis, 6 Desember 2018	Jumat, 7 Desember 2018	Sabtu, 8 Desember 2018	Minggu, 9 Desember 2018
Tahap 1 (Pendaftaran)	Eksponensial	Eksponensial	Eksponensial	Eksponensial
Tahap 2 (Servis)	Eksponensial	Eksponensial	Eksponensial	Eksponensial
Tahap 3 (Kasir)	Eksponensial	Eksponensial	Eksponensial	General

Rata – rata pelayanan ( $\mu$ ) pada masing – masing tahap memiliki nilai yang berbeda. Pada tahap 1 (pendaftaran)  $\mu_1 = 0.3881$  pelanggan per menit, tahap 2 (servis)  $\mu_2 = 0.0191$  pelanggan per menit dan tahap 3 (kasir)  $\mu_3= 0,3381$  pelanggan per menit.

**Pengukuran Kinerja Model Antrian**

Berdasarkan pengujian distribusi dan hasil perhitungan nilai  $\lambda$  dan  $\mu$  diketahui nilai tingkat kesibukan dan model antrian awal pada masing – masing loket :

1. Tahap 1 ( Pendaftaran )

Nilai lamda  $\lambda_1 = 0.1091$  pelanggan per menit,  $\mu_1 = 0.3881$  pelanggan per menit, memiliki 1 fasilitas pelayanan sehingga diperoleh bentuk model antrian (M/M/1) : (GD/∞/∞).

2. Tahap 2 ( Sistem )

Nilai lamda  $\lambda_2 = 0.1091$  pelanggan per menit,  $\mu_2 = 0.0191$  pelanggan per menit, memiliki fasilitas pelayanan sehingga diperoleh bentuk model antrian (M/M/9) : (GD/∞/∞).

3. Tahap 3 ( Kasir )

Nilai lamda  $\lambda_3=0,0779$  pelanggan per menit,  $\mu_3 = 0.3881$  pelanggan per menit, memiliki 1 fasilitas pelayanan sehingga diperoleh bentuk model antrian (M/M/1) : (GD/∞/∞).

Dengan perhitungan tingkat kinerja sistem antrian pelayanan perbaikan sepeda motor di Honda Mitra Utama Cirebon yang telah dilakukan diperoleh hasil tingkat kinerja sistem antrian pada tahap 1 (pendaftaran), 2 (servis) dan 3 (kasir) adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Kinerja Model Antrian

Karakteristik Antrian	Tahap 1 (Pendaftaran)	Tahap 2 (Servis)	Tahap 3 (Kasir)
Rata-rata Kedatangan ( $\lambda$ )	0.1091	0.1091	0.0779
Rata-rata Waktu Pelayanan ( $\mu$ )	0.3881	0.0191	0.3844
Tingkat Kegunaan / Kesibukan ( $\rho$ )	0.281	0.634	0.202
Tingkat kemungkinan tidak ada pelanggan ( $\rho_0$ )	0.719	0.006585	0.798
Jumlah rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian ( $L_q$ )	0.1099	0.5583	0.0515
Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem ( $L_s$ )	0.3910	6.270	0.2541
Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian ( $W_q$ )	1.0075	5.1173	0.6611
Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam sistem ( $W_s$ )	3.5842	57.4733	3.2626

Diperoleh hasil tingkat kemungkinan tidak ada pelanggan dalam sistem ( $\rho_0$ ) pada tahap 1 = 0.719 atau 71%, tahap 2 = 0.006585 atau 0.1% dan tahap 3 = 0.798 atau 79%. Sehingga dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa pada tahap 2 (servis) memiliki tingkat probabilitas tidak ada pelanggan lebih kecil dibandingkan dengan tahap lainnya, yang artinya kondisi tersebut menggambarkan banyaknya pelanggan dalam sistem harus dilayani yang menimbulkan tingkat pelayanan menganggur (*idle*) lebih rendah.

### Penentuan Model Alternatif

Proses pengembangan model alternatif dilakukan dengan *software* simulasi ARENA dengan menggunakan 3 skenario model perbaikan. Skenario A menggunakan 10 mekanik, skenario B menggunakan 11 mekanik dan skenario C menggunakan 12 mekanik. Pengembangan alternatif model dilakukan pada tahap ke 2 (servis). Model awal pada tahap 2 (servis) terdapat 9 fasilitas pelayanan.

#### 1. Skenario A

Alternatif skenario A perbaikan dilakukan dengan penambahan jumlah fasilitas pelayanan pit atau mekanik menjadi 10 mekanik. Hasil yang diperoleh 40 pelanggan yang datang dan 17 pelanggan yang dapat dilayani dengan waktu tunggu paling lama sebanyak 181 menit 91 detik.

#### 2. Skenario B

Alternatif skenario B dilakukan penambahan menjadi 11 pit atau mekanik. Hasil yang diperoleh pada skenario B yaitu terdapat 49 pelanggan datang dan 49 pelanggan yang dilayani dengan waktu tunggu paling lama 1 menit.

#### 3. Skenario C

Alternatif skenario C dilakukan penambahan menjadi 12 pit atau mekanik. Hasil yang diperoleh pada skenario C yaitu 45 pelanggan datang dan 45 pelanggan dapat dilayani dengan waktu tunggu paling lama sebanyak 20 detik.

Berdasarkan hasil dari 3 skenario yang telah dilakukan dengan penambahan mekanik kemudian dilakukan perbandingan antara kondisi *existing*. Hasil yang paling optimal terdapat pada simulasi skenario B, karena dengan menggunakan 11 mekanik memberikan dampak peningkatan terhadap fasilitas pelayanan seluruh pelanggan yang datang dapat dilayani tanpa harus menunggu dengan waktu yang cukup lama.

### KESIMPULAN (CONCLUSION)

Hasil penelitian dari pemodelan dan simulasi sistem pada antrian di Honda Mitra Utama Cierbon adalah sebagai berikut:

1. Pola kedatangan pelanggan pada sistem antrian di Honda Mitra Utama Cirebon mengikuti distribusi Poisson dan distribusi waktu pelayanan mengikuti distribusi Eksponensial.
2. Sistem antrian di Honda Mitra Utama Cirebon adalah *Multhi Channel – Multhi Phase* terdapat 3 tahap pelayanan yaitu pada tahap 1 (pendaftaran) memiliki 1 server, tahap 2 (servis) memiliki 9 server dan tahap 3 (kasir) memiliki 1 server. Disiplin antrian yang diterapkan adalah FIFO (*First In First Out*) dimana pelanggan yang datang lebih awal akan dilayani terlebih dahulu.
3. Berdasarkan hasil perhitungan kinerja sistem antrian waktu tunggu (*wait time*) tertinggi terdapat pada tahap 2 (servis) dengan diperoleh waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian ( $W_q$ ) = 5.1173 dan waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam sistem ( $W_s$ ) = 57.4733. Sehingga pengembangan model alternatif dilakukan pada tahap 2 (servis). Dari pengembangan model alternatif yang dilakukan pada tahap 2 (servis) terdapat tiga skenario perbaikan dari model simulasi, yaitu skenario A dengan 10 pit / mekanik, skenario B dengan 11 pit / mekanik dan skenario C dengan 12 pit / mekanik. Hasil perbandingan kondisi *existing* yang paling optimal terdapat pada simulasi skenario B, karena dengan menggunakan 11 mekanik memberikan dampak peningkatan terhadap fasilitas pelayanan seluruh pelanggan yang datang dapat dilayani tanpa harus menunggu dengan waktu yang cukup lama.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Soma Purnama & Tri Bodroastuti. 2012. Penerapan Model Simulasi Antrian Multhi Channel Single Phase pada Antrian Di Apotek Purnama Semarang. *Jurnal Kajian Akutansi dan Bisnis*. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Widya Manggala. Semarang. ISSN: 2502-3497.
- Arifin, Miftahol. 2009. *Simulasi Sistem Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Arwindy, Faradhika., Faigiziduhu Buulolo & Elly Rosmaini. 2014. Analisis dan Simulasi Sistem Antrian Pada Bank ABC. *Jurnal Sainia Matematika*, Universitas Sumatra Utara. Medan. Vol. 02, No.02. ISSN: 2334-9197.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2016*. Badan Pusat Statistik. Tersedia: <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133>. (Di akses pada 31 Agustus 2018)
- Dimiyati, Tjutju Tarlich & Ahmad Dimiyati. 2010. *Operation Research – Model-model Pengambilan Keputusan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Kakiay, Thomas .J. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta: ANDI.
- Kakiay, Thomas. J. 2013. *Pengantar Sistem Simulasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Madadi, N, Roudsari, A, Wong, K & Galankashi, M. 2013. Modeling and Simulation of a Bank Queuing System. *Jurnal Pemodelan dan Simulasi*. ISBN: 978-0-7695-5155-5.
- Mentari, Sucia. 2015. *Analisis Model Antrian Dengan Working Vacation Pada Pola Kedatangan Berkelompok (Batch Arrival) Satu Server*. Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prabowo, Aryo Jarot. 2004. *Studi Simulasi Sistem Antrian Pada KPPD Sleman Dengan Arena*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Purnawan, Dedy. 2013. *Analisis Model Antrian Perbaikan Sepeda Motor Dengan Menggunakan Pogram Visual Basic*. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Sentia, Prima D., Ilyas, & Riyan Haikal. 2016. Pendekatan Simulasi Untuk Analisis Antrian Pada Bengkel Servis PT. X. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. ISSN.1008-4842.
- Suryani, Erma. 2006. *Pemodelan & Simulasi Sistem*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Verdika, Yudis. 2016. *Model Antrian Multhi Channel Dengan Pola Kedatangan Poison*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Wahyudi, Gusti V., Sahmanbanta S & Fachrosi F. 2012. Perancangan Sistem Simulasi Antrian Kendaraan Bermotor Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Menggunakan Distribusi Eksponensial. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer* Vol.1 No.2. ISN: 2654-5101