G-Tech
Jurnal Teknologi Terapan

F. SAINTEK Unira Malang | Vol. 6 | No. 1
April, 2022
P-ISSN 2580-8737, E-ISSN 2623-064X

ANALISIS SISTEM ANTRIAN MULTI *CHANEL SINGLE PHASE* DALAM PENERAPAN PROTOKOL KESEHATAN PANDEMI COVID-19 DI MERDEKA WALK MEDAN

Desi Ratna Sari[1*], Hendra Cipta[2], Silvia Harleni[3]
[1,2] Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
[3] Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Budidaya
*e-mail: desir4141@gmail.com

ABSTRAK

Antrian umumnya terjadi dimanapun ketika sedang menunggu giliran dalam mendapatkan suatu pelayanan. Salah satunya terjadi di *Merdeka Walk* Medan pada masa pandemi covid-19 ini, dimana puncak keramaian pengunjung terjadi pada pukul 18.00-21.00. Mengantri merupakan salah satu langkah yang diterapkan untuk mengurangi kerumuan dan untuk mencegah proses bersentuhan dengan orang lain. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa dan menerapkan sistem antrian dalam mempercepat penggunaan protokol kesehatan pada pandemi Covid-19 di *Merdeka Walk* Medan. Data dikumpulkam, diamati dan dan mencatat antrian yang terjadi pada jam sibuk. Penelitian ini menggunakan model *Multi Channel Single Phase*. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai $P_0 = 0.3402,\ \rho = 0.3317,\ L_q = 0.0033,\ W_q = 0.000136,\ W_s = 0.0143,\ L_s = 1.0148 \cdot$

Kata kunci: *Multi Channel Single Phase*, Covid-19, Merdeka *Walk* Medan.

ABSTRACT

Queues generally occur anywhere while waiting for their turn to get a service. One of them happened at Merdeka Walk Medan during the covid-19 pandemic, where the peak of the crowd of visitors occurred at 18.00-21.00 PM. Queuing is one of the steps implemented to reduce crowds and to prevent the process of coming into contact with other people. The purpose of this research was to analyze and implement a queuing system in accelerating the use of health protocols during the Covid-19 pandemic at Merdeka Walk Medan. Data is collected, observed and recorded queues that occur during peak hours. This study uses the Multi Channel Single Phase model. From the calculation results obtained the value of $P_0 = 0.3402,\ \rho = 0.3317,\ L_q = 0.0033,\ W_q = 0.000136,\ W_s = 0.0143,\ L_s = 1.0148 \cdot$

Keywords: *Multi Channel Single Phase Queue, Covid-19, Merdeka Walk Medan.*

PENDAHULUAN

Banyaknya orang yang membutuhkan pelayanan secara bersamaan dan jumlah individu yang datang melebihi jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia mengakibatkan terjadinya antrian. Dalam masa pandemi Covid-19 ini, penerapan sistem antrian makin diterapkan diberbagai lokasi baik perusahaan dan tempat keramaian lainnya. Menjaga jarak adalah kewajiban bagi semua masyarakat yang hendak melakukan aktivitas di luar rumah, hal tersebut untuk mengantisipasi penularan covid-19. Dengan menerapkan sistem antrian ini, maka masyarakat telah ambil bagian dalam memutus rantai penyebaran covid-19.

Pada tahun 2020 Covid-19 menyebar di Indonesia. Menyikapi hal tersebut Kebijakan pengelola *Merdeka Walk* membatasi operasional berlaku mulai 23 Maret sampai 9 April 2020 dengan menghentikan layanan makan dan minuman di tempat untuk mengantisipasi penyebaran wabah covid-19. Namun pada Agustus 2020 pihak manajemen *Merdeka Walk* kembali membuka operasional

dengan menerapkan protokol kesehatan yang ketat.

Sistem antrian yang ketat diterapkan di Merdeka *Walk* dengan diberlakukannya aturan protokol kesehatan agar penularan covid-19 dapat dicegah. Mengantri adalah satu langkah yang diterapkan untuk mengurangi kerumuan dan untuk mencegah proses bersentuhan dengan orang lain (*physical distancing*). Dalam rangka mengantisipasi munculnya antrian dan menekan antrian yang panjang di *Merdeka Walk* maka manajemen *Merdeka Walk* menerapkan sistem dan disiplin antrian *First Come First Serve* (FCFS) agar pengunjung yang dilayani adalah pengunjung yang datang terlebih dahulu.

Terdapat 3 pintu masuk yang dibuka selama pandemi *Covid-19* di *Merdeka Walk*, pengunjung yang masuk bebas memilih pintu masuk yang mana saja dan pengunjung hanya dibolehkan satu kali proses pelayanan untuk bisa masuk ke sestoran yang diinginkan. Dengan demikian desain pelayanan yang digunakan di *Merdeka Walk* adalah sistem antrian *Multi Channel-Single Phase*.

Salah satu upaya dalam meminimunkan rata-rata garis tunggu yaitu dengan memperhatikan jumlah saluran pelayanan agar bekerja lebih efesien. Selain itu, langkah yang lebih efektif adalah dengan meningkatkan jumlah pelayanan dengan lebih dari satu saluran yakni sistem antrian *Multi Channel-Single Phase.*

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah kualitatif yakni mengambil data lapangan (Moleong, 2007) di Merdeka *Walk* ini adalah penelitian kualitatif.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Merdeka *Walk* Medan, Jalan Balai Kota Kesawan, Kota Medan. Penelitian dilakukan sejak bulan Juli 2021 sampai Desember 2021 (Sabtu, Minggu, Senin), dari pukul 18.00 – 21.00, karna puncak kedatangan pengunjung ada pada pukul 18.00 – 21.00.

Subjek Penelitian

Data primer merupakan data yang digunakan dalam penelitian ini. Datanya diperoleh langsung berupa proses kedatangan dan pelayanan dalam proses antrian pada pintu masuk Merdeka *Walk*.

Prosedur

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah:

1. Tabulasi data meliputi waktu:
   a. kedatangan pengunjung
   b. pelayan pengunjung
   c. pengunjung selesai dilayani
   d. lama pelayanan
2. Mencari *steady state* terhadap nilai λ dan μ
3. Uji kecocokan distribusi terhadap data
4. Analisis model antrian terhadap rata-rata:
   a. pengunjung dalam antrian
   b. pengunjung dalam sistem
   c. waktu tunggu pengunjung dalam antrian
   d. waktu tunggu pengunjung dalam sistem
5. Penarikan kesimpulan.

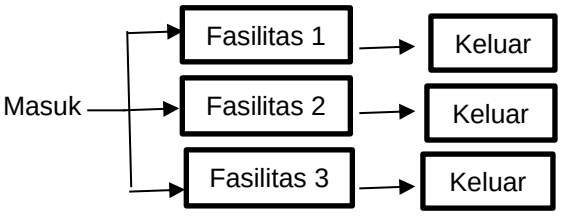
Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh, tahap selanjutnya adalah merekap perhitungan data untuk menentukan nilai λ dan μ. Dengan demikian didapatkan hasil *steady state*. Selanjutnya dilakukan uji kecocokan distribusi untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi poisson atau berdistribusi eksponensial. Kemudian menganalisis data antrian untuk menentukan ukuran kinerja sesuai dengan prosedur penelitian yang dilakukan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Struktrur Pelayanan

Proses struktur pelayanan Merdeka *Walk* Medan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1: Proses Sistem Pelayanan

Pengunjung yang memasuki server pelayanan Merdeka *Walk*, selanjutnya membentuk proses sistem antrian pada setiap pintu masuk. Pengunjung menunggu sampai batas waktu pada server (pintu masuk) untuk dilayani, pengunjung yang telah selesai, kemudian meninggalkan server pelayanan. Sehingga pengunjung mendapatkan pelayanan yang berbeda-beda terhadap waktu pelayanan yang disebabkan kebutuhan pengunjung.

Tingkat kedatangan pengunjung
Data kedatangan pengunjung dilakukan selama 3 hari pada saat jam.

Tabel 1: Data kedatangan pengunjung di Pintu Masuk *Starbuck coffee*

No	Hari/ Tanggal	Periode Waktu (perjam)	Kedatangan
1	Sabtu	18.00-19.00	49
		19.00-20.00	49
		20.00-21.00	43
2	Minggu	18.00-19.00	21
		19.00-20.00	24
		20.00-21.00	30
3	Senin	18.00-19.00	22
		19.00-20.00	18
		20.00-21.00	14

Tabel 2: Data kedatangan pengunjung di Pintu Masuk *The Aillo*

No	Hari/ Tanggal	Periode Waktu (perjam)	Kedatangan
1	Sabtu	18.00-19.00	26
		19.00-20.00	30
		20.00-21.00	22
2	Minggu	18.00-19.00	22
		19.00-20.00	25
		20.00-21.00	23
3	Senin	18.00-19.00	18
		19.00-20.00	20
		20.00-21.00	21

Tabel 3: Data kedatangan pengunjung di Pintu Masuk Nelayan

No	Hari/ Tanggal	Periode Waktu (perjam)	Kedatangan
1	Sabtu	18.00-19.00	20
		19.00-20.00	29
		20.00-21.00	9
2	Minggu	18.00-19.00	18
		19.00-20.00	23
		20.00-21.00	14
3	Senin	18.00-19.00	11
		19.00-20.00	15
		20.00-21.00	18

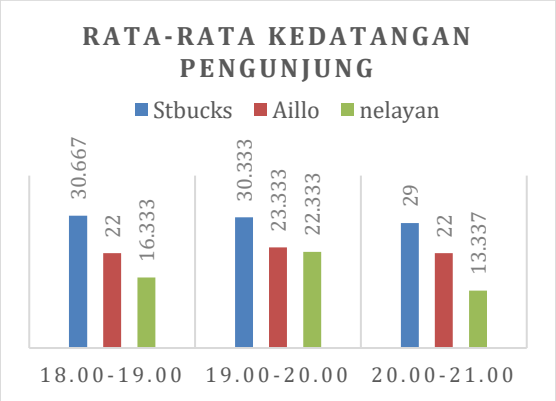
Tabel 4: Rata-rata data kedatangan pengunjung perjam

No	Hari/ Tanggal	Periode Waktu (perjam)	Kedatangan
1	Sabtu	18.00-19.00	95
		19.00-20.00	108
		20.00-21.00	74
2	Minggu	18.00-19.00	61
		19.00-20.00	72
		20.00-21.00	67
3	Senin	18.00-19.00	51
		19.00-20.00	53
		20.00-21.00	53

Tabel 5: Rata-rata kedatangan pengunjung pada setiap stand

Periode waktu (jam)	Rata-rata kedatangan pengunjung			Jlh
	Starbucks	Aillo	Nelayan	
18.00-19.00	30,667	22	16,333	69
19.00-20.00	30,333	23,333	22,333	75,9
20.00-21.00	29	22	13,337	64,3
Jumlah	90	67,333	52,003	

Dari tabel 5, tingkat kedatangan pengunjung paling tinggi berada pada pintu masuk *Starbucks Coffee* sebanyak rata-rata 90 pelanggan, sedangkan tingkat kedatangan pelanggan paling sedikit pada pintu masuk Nelayan sebanyak 52,002. Tingkat kedatangan pengunjumg paling tinggi terjadi pada pukul 19.00-20.00 dengan rata-rata 75,999 dan paling rendah terjadi pada pukul 20.00-21.00 dengan rata-rata 64,337.



Gambar 2. Rata-rata kedatangan pengunjung di Merdeka *Walk* Medan

Untuk mengetahui tingkat pelayanan μ per jamnya di Merdeka *Walk* Medan dengan:

$$\mu = \frac{jumlah\,kedatangan\,pelanggan}{total\ jam}$$
$$= \frac{209,336}{3}$$
$$= 69,779$$

Dimana tingkat pelayan (μ) per jamnya adalah 69,779 apabila dibulatkan menjadi 70 pelanggan per jamnya.

Analisis Antrian Model Sistem *Multi Chanel Single Phase*
Pukul 18.00-19.00 dengan diketahui
$c = 3,\ \lambda = 69,\ \mu = 70$

Tingkat menganggur server

$$P_0 = \frac{1}{\left[\frac{1}{0!}\left(\frac{69}{70}\right)^0 + \frac{1}{1!}\left(\frac{69}{70}\right)^1\right] + \frac{1}{3!}\left(\frac{69}{70}\right)^3 \frac{3(70)}{3(70)-69}}$$
$$= 0,3368946455$$
$$= 33,.69\%$$

Tingkat utilitas pelayanan

$$\rho = \frac{69}{(3)70}$$
$$= 0,328571429$$
$$= 32,85\%$$

Banyaknya pengunjung yang menunggu dalam antrian:

$$L_q = 0,3368946455\left(\frac{0,328571429^{(3+1)}}{(3-1)!}\frac{1}{0,328571429^2}\right)$$
$$= 0,00275103529$$

Waktu rata-rata pengunjung dalam antrian:

$$W_q = \frac{0,00275103529}{69}$$
$$= 0,0003987076$$
$$= 0,0004\ \ jam / 1,43\,dtk$$

Waktu rata-rata pengunjung dalam sistem:

$$W_s = 0,0004 + \frac{1}{70}$$
$$= 0,01468571429$$
$$= 0,0147\ jam / 52,92\,dtk$$

Banyaknya pengunjung dalam sistem:

$$L_s = 69 \times 0,01468571429$$
$$= 0,9798$$

Pukul 19.00-20.00 dengan diketahui $c = 3,\ \lambda = 76,\ \mu = 70$

Tingkat menganggur *server*:

$$P_0 = \frac{1}{\left[\frac{1}{0!}\left(\frac{76}{70}\right)^0 + \frac{1}{1!}\left(\frac{76}{70}\right)^1\right] + \frac{1}{3!}\left(\frac{76}{70}\right)^3 \frac{3(70)}{3(70)-76}}$$
$$= 0,25306053575$$
$$= 25,31\%$$

Tingkat utilitas pelayanan:

$$\rho = \frac{76}{3(70)}$$
$$= 0,361904762$$
$$= 36,19\%$$

Banyaknya pengunjung menunggu dalam antrian:

$$L_q = 0,25306053575\left(\frac{0,361904762^{(3+1)}}{(3-1)!}\frac{1}{0,361904762^2}\right)$$
$$= 0,000311892122$$

Waktu rata-rata waktu pengunjung dalam antrian:

$$W_q = \frac{0,0003118922122}{76}$$
$$= 0,0000410384$$
$$= 0,000004\ \ jam / 0,014\,dtk$$

Waktu rata-rata pengunjung dalam sistem:

$$W_s = 0,000004 + \frac{1}{70}$$
$$= 0,01428971429$$
$$= 0,0143\ jam / 51,44\,dtk$$

Banyaknya pengunjung dalam sistem:

$$L_s = 76 \times 0,0142897143$$
$$= 1,0860$$

Pukul 20.00-21.00 dengan diketahui $c = 3,\ \lambda = 64,\ \mu = 70$

Tingkat menganggur *server*

$$P_0 = \frac{1}{\left[\frac{1}{0!}\left(\frac{64}{70}\right)^0 + \frac{1}{1!}\left(\frac{64}{70}\right)^1\right] + \frac{1}{3!}\left(\frac{64}{70}\right)^3 \frac{3(70)}{3(70)-64}}$$
$$= 0,430563144$$
$$= 43,06\%$$

Tingkat utilitas pelayanan di Merdeka *Walk*

$$\rho = \frac{64}{3(70)}$$
$$= 0,304761905$$
$$= 30,47\%$$

Banyaknya pengunjung yang menunggu dalam antrian:

$$L_q = 0,430563144\left(\frac{0,304761905^{(3+1)}}{(3-1)!}\frac{1}{0,304761905^2}\right)$$
$$= 0,000255654862$$

Waktu rata-rata pengunjung menunggu dalam antrian:

$$W_q = \frac{0,000255654862}{64}$$
$$= 0,0000041038$$
$$= 0,000004\ jam / 0,014\, dtk$$

Waktu rata-rata pengunjung dalam sistem:

$$W_s = 0,000004 + \frac{1}{70}$$
$$= 0,01428981809$$
$$= 0,0143\ jam / 51,44\, dtk$$

Banyaknya pengunjung dalam sistem:

$$L_s = 64 \times 0,0142897088$$
$$= 0,9854$$

Dari hasil perhitungan diperoleh hasil bahwa:

Tingkat kesibukan server pelayanan
Pukul 19.00-20.00 PM merupakan jam sibuk *server* karena pada jam tersebut tingkat utilitas kesibukan *server* pelayanan sebesar 36,19%.

Rata-rata banyak pengunjung dalam antrian
Pukul 18.00-19.00 PM merupakan waktu dimana banyaknya pengunjung dalam antrian terpanjang denagn proses mengantri sebanyak 0,0228 ≈ 1 pengunjung. Pukul 20.00-21.00 PM merupakan waktu rata-rata pengunjung dalam antrian terpendek yang mengantri sebanyak 0,0002 ≈ 1 pengunjung**.**

Rata-rata waktu menunggu dalam antrian
Pukul 18.00-19.00 PM merupakan waktu terpanjang pengunjung dalam antrian sebanyak 1,43 detik. Sedangkan pukul 20.00-21.00 PM adalah terpendeknya selama 0,0014 detik.

Rata-rata waktu dalam sistem
Pukul 18.00-19.00 PM merupakan waktu terpanjang yang dihabiskan pengunjung dalam sistem selama 51,48 detik. Pukul 19.00-20.00 PM dan 20.00-21.00 PM merupakan waktu terpendek yakni selama 51,44 detik.

Rata-rata banyak pelanggan dalam sistem
Pukul 19.00-20.00 PM merupakan waktu rata-rata banyaknya pelanggan menunggu dalam sistem sebanyak 1,0860. Pada pukul 20.00-21.00 PM merupakan waktu rata-rata banyaknya pelanggan menunggu dalam antrian terpendek yaitu 0,9785.

Uji distribusi kedatangan pengunjung
Uji kedatangan pengunjung dapat dilakukan dengan menggunakan tes satu sampel *kolmogrove smirnov*. Ukuran banyak kedatangan pengunjung yang masuk dalam sistem antrian dapat dilihat pada tabel 4.
Langkah-langkah pengujian menggunakan tes satu sampel *Kolmogorov Smirnov*.
H_0 : Ukuran kedatangan berdistribusi poisson
H_1 : Ukuran kedatangan tidak berdistribusi poisson
$\propto$: 0,05
Wilayah kritik : H_0 ditolak jika angka signifikan $< \propto$.

Hasil uji kedatangan pengunjung dengan menggunakan *software* SPSS ditunjukkan pada Tabel 6

Tabel 6. Hasil uji kedatangan pengunjung

		VAR00005
N		9
Poisson Parameter[a,b]	Mean	70,4444
Most Extreme Differences	Absolute	,315
	Positive	,315
	Negative	-,219
Kolmogorov-Smirnov Z		,945
Asymp. Sig. (2-tailed)		,334
a. Test distribution is Poisson.		
b. Calculated from data.		

Hasil pengujian sesuai kedatangan pelanggan diperoleh angka signifikan lebih besar dari $\propto$ yaitu $0{,}945 > 0{,}05$ jadi H_0 diterima. Kesimpulan dari pengujian di atas didapat bahwa kedatangan pelanggan berdistribusi pisson, dengan rata-rata 70,4444.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Analisis model sistem antrian yang diberlakukan di *Merdeka Walk* Medan dengan model M/M/s dan disiplin pelayanan *First In First Out* (FIFO). Dari hasil perhitungan dipeoleh rata-rata $P_0 = 0{,}3402$, $\rho = 0{,}3317$, $L_q = 0{,}0033$, $W_q = 0{,}000136$ $W_s = 0{,}0143$ dan $L_s = 1.0148.$

Saran

Dalam upaya memaksimalkan kinerja sistem antrian yang diterapkan pada pintu masuk Merdeka *Walk* dibutuhkan pertimbangan lebih lanjut untuk tingkat kedatangan pengunjung dan tingkat antrian yang terjadi setiap harinya khususnya pada pukul 19.00-20.00 PM pada pintu masuk *Starbuck Coffee* karena keramaian pengunjung terjadi pada pintu masuk tersebut.

REFERENSI

Ferianto, Erin Juni. 2016. *Optimasi Pelayanan Antrian Multi Channel (M/M/C) Padastasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Sagan Yogyakarta*. Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta.

Moleong,Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Banndung: PT Remaja Rosdakarya Offset.

Pinasti, Faura Dea Ayu. 2020. *Analisis Dampak Corona Virus Terhadap Tingkat Kesadaran Masyarakat Dalam Penerapan Protokol Kesehatan*. Wellness And Healthy Megazine.

Rahayu, Ujiati suci. 2017. *Analisis Sistem Antrian Model Multi Phase-Multi Channel Pada Sentra Pelayanan Kios 3 in 1 BBPLK Semarang*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Semarang.

Suhartina, Sri Indriyanti. 2018. *Analisis Sistem Antrian dalam Mengoptimalkan Pelayanan*. Skripsi Universitas Islam negeri Alauddin.

Saputro, Arnaz Anggoro, dkk. 2020. *Analisis Dampak Covid-19 Terhadap Kesadaran Masyarakat Dalam Penerapan Protokol Kesehatan*. Jurnal Creating Productive And Upcoming Sport Education Profesional Hmzanwadi University.