

PENERAPAN TEORI ANTRIAN PADA PELAYANAN TELLER BANK BRI LAMONGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE ARENA

Surya Putri Kiara Santi¹, Reza Izazzulq², Muhammad Ayyub³, Deny Andesta⁴
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : kiarasurya22@gmail.com

ABSTRAK

Antrian adalah suatu bagian masalah yang terdapat pada keseharian atau bukti nyata yang sering kita hadapi. Antrian dapat terjadi disebabkan oleh kebutuhan pelayanan yang melebihi kapasitas pelayanan. Untuk mempertahankan pelanggan, maka para penjual maupun marketing selalu berusaha memberikan pelayanan yang terbaik. Bank merupakan salah satu tempat yang ramai dari kunjungan pelanggan, oleh karena itu kami akan meneliti antrian pada Pelayanan Teller Bank Bri Lamongan Menggunakan Software Arena yang bertujuan untuk Untuk mengetahui model antrian pada Bank BRI dengan menggunakan software Arena, mensimulasikan model antrian pada Bank BRI Lamongan dengan menggunakan software Arena, dan meningkatkan kualitas pelayanan nasabah dari minimnya tingkat antrian dan optimalisasi pada bank BRI Lamongan. Berdasarkan penelitian kami terdapat 3 skenario perbaikan, namun untuk skenario yang terpilih yaitu skenario 3 dengan terdapat tambahan stasiun pada pelayanan teller sehingga proses pelayanan menjadi lebih pendek dan lebih optimal.

Kata kunci : *Antrian, Software Arena, Teller Bank, Customer Service*

ABSTRACT

Queuing is a part of the problem found in everyday life or concrete evidence that we often face. Queues can occur due to service needs that exceed service capacity. To retain customers, sellers and marketing always try to provide the best service. The bank is one of the busiest places for customer visits, therefore we will examine the queue at Bank Bri Lamongan Teller Services Using Arena Software which aims to find out the queuing model at BRI Bank using Arena software, simulating the queuing model at BRI Lamongan Bank with using Arena software, and improving the quality of customer service from minimal queue levels and optimization at BRI Lamongan bank. Based on our research, there are 3 improvement scenarios, but the selected scenario is scenario 3 with additional teller service stations so that the service process becomes shorter and more optimal.

Keywords *Queues, Arena Software, Bank Tellers, Customer Service*

Jejak Artikel

Upload artikel : 12 Februari 2023

Revisi : 15 Maret 2023

Publish : 30 April 2023

1. PENDAHULUAN

Sering kita jumpai pada keseharian sering terjadi fenomena yang berhubungan dengan antrian untuk mendapatkan pelayanan tertentu menurut [1]

Antrian adalah suatu bagan masalah yang sering kita jumpai pada keseharian atau bukti nyata yang sering kita hadapi. Antrian dapat terjadi disebabkan oleh kebutuhan pelayanan yang melebihi kapasitas pelayanan. Dalam mempertahankan pelanggan, maka para penjual

agar selalu berupaya untuk memberikan pelayanan yang konsumen inginkan [2].

Bank merupakan salah satu tempat yang ramai dari kunjungan pelanggan, bank juga biasanya memiliki letak posisi yang cukup dikerumuni oleh pemukiman warga dan kantor-kantor, seringkali bank menjadi tujuan konsumen atau nasabah untuk menjalankan transaksi perbankan. Transaksi perbankan yang dikunjungi paling banyak berada pada teller dan customer [3]

Teller pada bank bertugas untuk melayani para nasabah yang akan melakukan penarikan tunai, transfer, membayar cicilan, pengambilan gaji pensiun dan yang akan menabung [4].

Setiap harinya terjadi peningkatan pada pelayanan pada nasabah yang mengakibatkan panjangnya antrian pada pelayanan, sehingga menjadikan nasabah lelah atau bosan untuk menunggu [5]

Kesenangan nasabah kecepatan pelayanan juga harus diperhatikan. Para pegawai Bank harus memikirkan bagaimana cara untuk memuaskan nasabah dan memberikan pelayanan yang baik. Menyanggupi kesenangan nasabah pada pelayanan ini tidak terlepas dari berharganya peran teller bank yang bertugas untuk berinteraksi langsung dengan nasabah saat melakukan transaksi. Peran teller sangatlah penting dalam dalam melayani nasabah dan memiliki tanggung jawab penuh atas nasabah baik berupa transaksi tunai, maupun non tunai. [6]

Dalam penelitian ini akan dibahas Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank Bri Lamongan Menggunakan Software Arena dan bertujuan untuk mengetahui model antrian pada Bank BRI dengan menggunakan software Arena, mensimulasikan model antrian pada Bank BRI Lamongan dengan menggunakan software Arena, dan meningkatkan kualitas pelayanan nasabah dari minimnya tingkat antrian dan optimalisasi pada Bank BRI Lamongan.



Gambar 1. antrian teller bank Lamongan

Tabel 1. Tabel rekapitulasi data hasil observasi

No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan		
		antrian teller	waktu mulai pelayanan	waktu selesai pelayanan
1	5.1	5.16	5.17	0.23
2	5.19	5.26	5.27	5.33
3	5.3	5.36	5.37	5.43
4	6.05	6.11	6.12	6.19
5	6.15	6.21	6.22	6.28
6	6.25	6.31	6.32	3.38
7	6.3	6.36	6.37	6.43
8	6.39	6.45	6.46	6.52
9	6.45	6.52	6.53	6.59
10	6.56	7.03	7.04	7.1
11	7.05	7.11	7.12	7.18
12	7.15	7.22	7.23	7.29
13	7.3	7.36	7.37	7.44
14	7.37	7.44	7.45	7.51
15	8	8.06	8.07	8.13
16	8.2	8.26	8.27	8.33
17	8.31	8.37	8.38	8.45
18	8.4	8.5	8.51	8.57
19	9.01	9.07	9.08	9.14
20	9.16	9.23	9.24	9.31
21	9.31	9.38	9.39	9.46
22	9.45	9.51	9.52	9.58
23	10.01	10.07	10.08	10.14
24	10.15	10.21	10.22	10.29
25	10.3	10.36	10.37	10.44
26	10.49	10.55	10.56	11.03
27	11.01	11.08	11.09	11.16
28	11.21	11.28	11.29	11.35
29	11.43	11.51	11.57	12.04
30	12.02	12.08	12.09	12.15
31	12.2	12.26	12.27	12.33
32	12.41	12.48	12.49	12.56
33	13.05	13.11	13.12	13.19

34	13.29	13.35	13.36	13.42
35	13.59	14.05	14.06	14.12
36	14.21	14.28	14.29	14.35
37	14.36	14.42	14.43	14.5
38	14.41	14.47	14.48	14.54
39	14.56	15.03	15.08	15.14
40	15.07	15.13	15.14	15.21

41	15.23	15.29	15.3	15.36
42	15.35	15.41	15.42	15.49
43	15.45	15.51	15.52	15.59
44	15.56	16.03	16.04	16.1
45	16.11	16.17	16.18	16.24
46	16.21	16.29	16.3	16.36
47	16.35	16.41	16.42	16.48
48	16.5	16.56	16.57	17.04
49	17.09	17.15	17.16	17.22
50	17.21	17.28	17.29	17.35
51	17.33	17.39	17.4	17.46
52	17.49	17.55	17.56	18.42
53	18.01	18.07	18.08	18.14
54	18.15	18.21	18.22	18.28
55	18.25	18.31	18.32	18.39
56	18.31	18.38	18.39	18.45
57	18.42	18.49	18.5	18.59
58	18.56	19.03	19.04	19.14
59	19.07	19.13	19.14	19.2
60	19.16	19.22	19.23	19.29

Sumber : Antrian Bank BRI Lamongan

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa dalam beberapa menit terdapat 60 orang yang mengantri, maka dengan itu diadakannya pengoptimalisasi pada antrian teller.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh [7] untuk dapat mengetahui proses model antrian pada bank, serta dapat mengetahui keefektifitasan teller dalam melayani nasabah ,serta pembuatan model simulasi antrian pada bank, data yang diambil berupa: waktu kedatangan, waktu mulai pelayanan, dan waktu selesai pelayanan. Dalam penelitian ini

dilakukan dengan perhitungan visual basic untuk simulasi pada antrian.

Selain itu terdapat juga penelitian dari [8] mengatakan jika, dalam mengetahui kinerja pada sistem. Pada penelitian ini digunakan metode Hyperexponential bertujuan untuk mengetahui waktu pelayanan menggunakan single channel dan dapat meneliti bagaimana system dari kinerja tersebut, dibutuhkan suatu pemecah masalah untuk mencegah hal ini, salah satunya dengan simulasi. Simulasi dipergunakan untuk mengikuti sistem antrian real yang terdapat pada sifat yang lebih mudah untuk diamati dibandingkan dengan sistem aslinya, untuk mengetahui performansi sistem.

Ada juga studi kasus pada penelitian menurut [9] yaitu untuk mengetahui ukuran kinerja sistem antrian pada teller dan menentukan banyaknya teller yang optimal.. masalah diatas dapat diselesaikan menggunakan metode teori antrian. Pengumpulan data pada penelitian ini dengan melakukan pengamatan langsung pada system antrian dengan lama waktu lima hari.

Yang terakhir ada penelitian dari [10] yang bertujuan untuk memberitakan solusi yang baik dan melaksanakan rancangan aplikasi nomor antrian nasabah melalui web ataupun internet. . penelitian ini dapat diakses melalui web dan mempermudah nasabah jika ingin mengambil antrian serta dapat menyiapkan diri jam berapa nasabah harus datang untuk bertransaksi tanpa harus datang ke lokasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

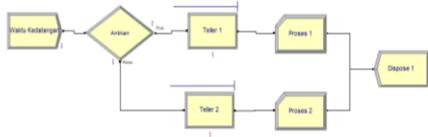
Metodologi yang dipakai dalam penelitian ini yaitu dengan observasi. Data yang diambil secara langsung pada Bank Bri Lamongan,. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu :

1. Identifikasi Masalah, yang didapat dari tahap awal ini yaitu untuk membentengi peneliti agar tidak keluar dari penulisan yang tidak di inginkan dan menjadikan peneliti lebih focus dan terarah.
2. Studi Pustaka dimana bagian penelitian ini untuk mencari referensi dari internet yang dapat dijadikan pedoman untuk memecahkan masalah.
3. Rumusan masalah bertujuan untuk menjawab masalah dari yang ditulis peneliti tersebut.

4. Pengumpulan Data yang dilakukan peneliti yakni dengan observasi langsung pada bank.
5. Pengolahan Data Pengolahan data menggunakan manual dan aplikasi ARENA 14.0. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh hasil dan saran dari pembahasan yang dilanjutkan dengan kesimpulan dan saran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini pengamatan dilakukan pada Bank BRI Lamongan. Yang dikhususkan pada pelayanan para nasabah dengan 4 stasiun yang terdiri dari kedatangan para nasabah, konfirmasi pada satpam, pengambilan antrian, dan pelayanan



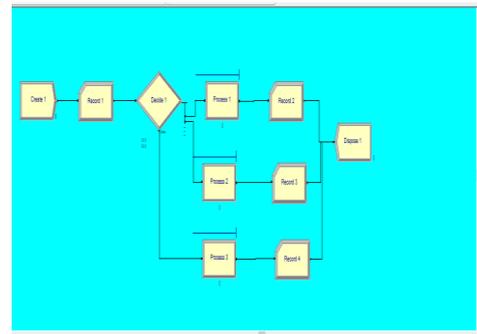
Gambar 1 Model Awal

Dari model diatas didapatkan lama waktu proses pelayanan per satu kali pelayanan (Cycle time) selama 0,97222 menit dan terdapat antrian pada antrian pelayanan teller . Sehingga perlu dilakukan simulasi untuk mengoptimalkan waktu pada saat proses pelayanan. Terdapat 3 skenario untuk mengoptimalkan waktu pada saat proses produksi.

Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Proses 1	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	2
Proses 2	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	3
Entity 1.WATime	7.5059E-04	(Insuf)	2.9271E-07	.00108	5
Entity 1.WAITime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	5
Entity 1.WaitTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	5
Entity 1.TranTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	5
Entity 1.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	5
Entity 1.TotalTime	7.5059E-04	(Insuf)	2.9271E-07	.00108	5
Teller 1.Queue.WaitingTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	2
Teller 2.Queue.WaitingTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	3

Gambar 2 Cycle Time Model Awal

1. Skenario 1

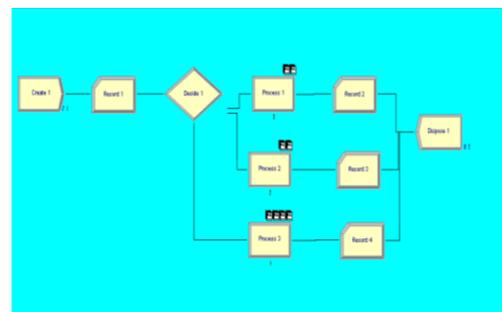


Gambar 4 skenario perbaikan 1

Dari sekenario perbaikan 1 diatas didapatkan lama waktu proses layanan per satu kali pelayanan (Cycle time) selama 0,9722 menit dan masih terdapat antrian pada stasiun pengambilan nomor antrian, terdapat penambahan pada sekenario 1 pada stasiun teller namun masih terdapat antrian didalamnya. Sehingga perlu dilakukan simulasi lagi untuk mengoptimalkan waktu pada saat proses pelayanan

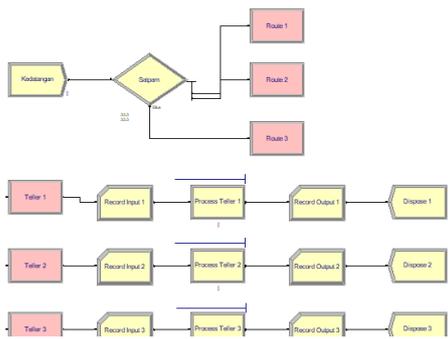
TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Entity 1.WATime	.20331	(Insuf)	.06190	.32960	68
Entity 1.WAITime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	68
Entity 1.WaitTime	.63777	(Insuf)	.00000	1.0075	68
Entity 1.TranTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	68
Entity 1.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	68
Entity 1.TotalTime	.84108	(Insuf)	.20614	1.3619	68
Process 1.Queue.WaitingTime	.67327	(Insuf)	.00000	1.0075	17
Process 2.Queue.WaitingTime	.64208	(Insuf)	.01305	1.0068	23
Process 3.Queue.WaitingTime	.62926	(Insuf)	.00000	1.0936	29

Gambar 5 Cycle Time Skenario 1



Gambar 6 Sistem Antrian Skenario 1

2. Skenario Perbaikan 2

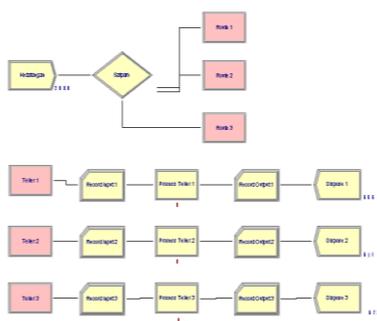


Gambar 7 Skenario Perbaikan 2

Dari sekenario 2 diatas didapatkan lama waktu proses pelayanan per satu kali layanan (Cycle time) selama 0,9722 menit dan masih terdapat antian pada stasiun pelayanan teller. Pada sekenario 2 terdapat tambahan stasiun pada stasiun teller Sehingga perlu dilakukan simulasi lagi untuk mengoptimalkan waktu pada saat proses pelayanan.

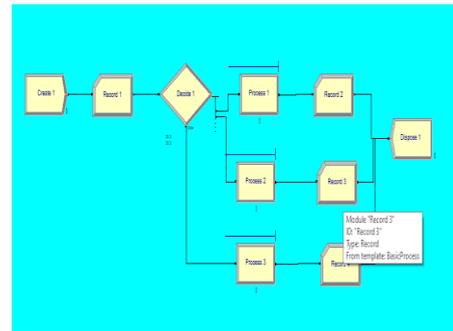
TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Entity 1.WATime	.09968	.00122	.00000	.20217	2000
Entity 1.WATime	.00000	.00000	.00000	.00000	2000
Entity 1.WaitTime	.01500	.00226	.00000	.31715	2000
Entity 1.TransTime	.05000	(Corr)	.05000	.05000	2000
Entity 1.OtherTime	.00000	.00000	.00000	.00000	2000
Entity 1.TotalTime	.15655	.00297	.05000	.46159	2000
Process Teller 2.Queue.WaitingTime	.02154	.00511	.00000	.29761	676
Process Teller 3.Queue.WaitingTime	.02155	.00554	.00000	.31715	674
Process Teller 1.Queue.WaitingTime	.00411	.00169	.00000	.11257	650

Gambar 8 Cycle Time Skenario 2



Gambar 9 Antrian Skenario 2

3. Skenario 3



Gambar 10 Skenario Perbaikan 3

Dari sekenario 3 diatas didapatkan lama waktu proses pelayanan per satu kali layanan (Cycle time) selama 0,8722 menit. Pada sekenario 3 terdapat tambahan stasiun pada stasiun pelayanan pada teller dengan begitu terjadi poses pelayanan yang lebih pendek dan lebih optimal. Sehingga sekenario 3 ini dianggap sebagai model antrian terbaik.

TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Entity 1.WATime	.20331	(Insuf)	.06190	.32960	60
Entity 1.WATime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	60
Entity 1.WaitTime	.63777	(Insuf)	.00000	1.0075	60
Entity 1.TransTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	60
Entity 1.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	60
Entity 1.TotalTime	.84108	(Insuf)	.20614	1.3619	60
Process 1.Queue.WaitingTime	.67327	(Insuf)	.00000	1.0075	17
Process 2.Queue.WaitingTime	.64208	(Insuf)	.01385	1.0068	23
Process 3.Queue.WaitingTime	.62926	(Insuf)	.00000	1.0936	29

Gambar 11 Cycle Time Skenario 3

Semakin bertambahnya pembukaan cabang pada bank, dalam hal ini membuat pihak Bank untuk mempertahankan kualitas pelayanan guna untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan supaya jumlah pengujung meningkat. Verifikasi dan validasi data Terdapat 20 replikasi yang digunakan untuk uji verikasi dan validasi data

Model Skenario Awal			
No	Number In	Number Out	
1	74	68	
2	69	67	
3	70	67	
4	68	66	
5	71	65	
6	67	65	

7	66	61		
8	67	63		
9	77	74		
10	71	67		
11	67	63		
12	64	64		
13	68	62		
14	70	64		
15	72	69		
16	71	66		
17	78	71		
18	68	64		
19	66	64		
20	71	62		
Rata-rata	69.75	65.6		
ST	3.581752	3.2019731		
N	20	20		
N-1	19	19		
DF	0.6414474	0.5126316		
	1.3318982			
	0.0216555	0.0138311		
	0.0354866			
DF	38			

Gambar 11 Data Replikasi awal

Verifikasi dan Validasi yang digunakan yaitu Student's t-test sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Dari data diatas dapat kami simpulkan bahwa :

H_0 diterima karena 0 berada pada confidence interval yaitu $1.9752327 \leq \mu_1 - \mu_2 \leq 6.3247673$. Jadi kita dapat mengatakan bahwa verifikasi dari simulasi dapat berjalan dan validasi menunjukkan simulasi model awal sangat valid.

4. Model yang terpilih

No	Number In	Number Out	
1	90	90	
2	94	91	
3	95	92	

4	96	92		
5	98	95		
6	100	92		
7	95	91		
8	97	94		
9	105	97		
10	94	92		
11	95	92		
12	86	83		
13	97	94		
14	96	94		
15	86	86		
16	93	90		
17	86	84		
18	95	93		
19	90	86		
20	91	90		
Rata-rata	93.95	90.9		
ST	4.7955572	3.65485		
N	20	20		
N-1	19	19		
DF	1.1498684	0.66789		
	3.3042629			
	0.0695893	0.02348		
	0.0930674			
DF	36			
Alfa	0.025			
	2.024394			
Hw	2.024394	1.14987	0.66789	
	2.024394	1.34824		
	2.729378			
Confidence Interval	1.45	4.20533		
	1.45	-1.3053		

Gambar 12 Skenario yang dipilih

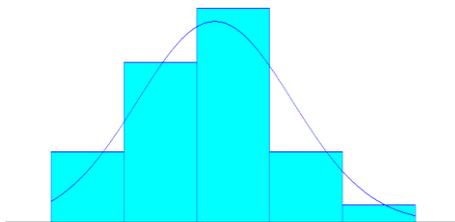
H_0 Diterima	0 berada di rentang confidence interval	-1.3053	0	4.20533
H_0 Ditolak	0 tidak berada di			

	rentang confiden ce interval			
Verifikasi	Simulasi dapat berjalan			
Validasi	Real sistem dan simulasi sama			

Gambar 13 Verifikasi dan Validasi Skenario yang Terpilih

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa skenario yang terbaik terdapat pada skenario 3 yang memiliki 20 data dan 20 replikasi .

5. Hasil Input Analyzer



```

Distribution Summary
Distribution: Normal
Expression: NORM(6.05, 1.91)
Square Error: 0.006579

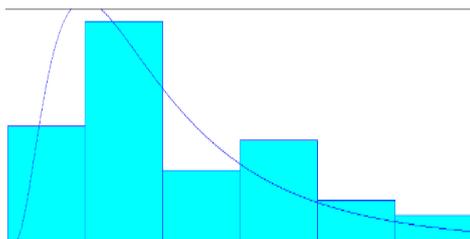
Chi Square Test
Number of intervals = 3
Degrees of freedom = 0
Test Statistic = 1.42
Corresponding p-value < 0.005

Kolmogorov-Smirnov Test
Test Statistic = 0.1
Corresponding p-value > 0.15

Data Summary
Number of Data Points = 30
Min Data Value = 2.5
Max Data Value = 10.6
Sample Mean = 6.05
Sample Std Dev = 1.94

Histogram Summary
Histogram Range = 2 to 11
Number of Intervals = 5
    
```

Gambar 2 Waktu Kedatangan



```

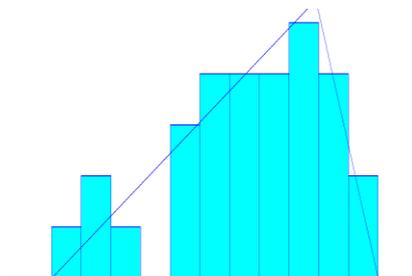
Distribution Summary
Distribution: Lognormal
Expression: 0.5 + LOGN(2.28, 1.96)
Square Error: 0.013034

Chi Square Test
Number of intervals = 4
Degrees of freedom = 1
Test Statistic = 6.81
Corresponding p-value = 0.00928

Data Summary
Number of Data Points = 40
Min Data Value = 1
Max Data Value = 6
Sample Mean = 2.7
Sample Std Dev = 1.44

Histogram Summary
Histogram Range = 0.5 to 6.5
Number of Intervals = 6
    
```

Gambar 3 Antrian Teller



```

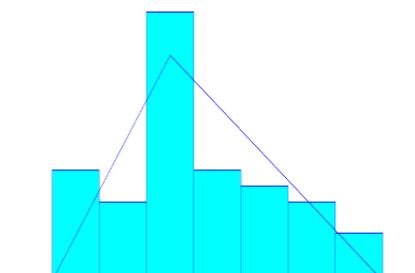
Distribution Summary
Distribution: Triangular
Expression: TRIA(-0.5, 8.4, 10.5)
Square Error: 0.008760

Chi Square Test
Number of intervals = 4
Degrees of freedom = 2
Test Statistic = 0.302
Corresponding p-value > 0.75

Data Summary
Number of Data Points = 30
Min Data Value = 0
Max Data Value = 10
Sample Mean = 6.13
Sample Std Dev = 2.69

Histogram Summary
Histogram Range = -0.5 to 10.5
Number of Intervals = 11
    
```

Gambar 4 Waktu Pelayanan



Distribution Summary	
Distribution:	Triangular
Expression:	TRIA(0, 3.93, 11)
Square Error:	0.026902
Chi Square Test	
Number of intervals	= 5
Degrees of freedom	= 3
Test Statistic	= 3.56
Corresponding p-value	= 0.328
Kolmogorov-Smirnov Test	
Test Statistic	= 0.115
Corresponding p-value	> 0.15
Data Summary	
Number of Data Points	= 50
Min Data Value	= 0.02
Max Data Value	= 10.5
Sample Mean	= 4.75
Sample Std Dev	= 2.67
Histogram Summary	
Histogram Range	= 0 to 11
Number of Intervals	= 7

Gambar 5 Waktu Selesai

KESIMPULAN

Pada model awal didapatkan lama waktu proses pelayanan per satu kali layanan (Cycle time) 0,97222 menit dan terdapat antrian pada stasiun pelayanan teller. Pada skenario 1 terdapat tambahan stasiun pada stasiun pelayanan pada teller namun masih terdapat antrian didalamnya. Sehingga perlu dilakukan simulasi lagi untuk mengoptimalkan waktu pada saat proses produksi.

Pada skenario 1 terdapat tambahan stasiun pada stasiun pelayanan pada teller namun masih terdapat antrian didalamnya. Sehingga perlu dilakukan simulasi lagi untuk mengoptimalkan waktu pada saat proses produksi.

Pada skenario 2 terdapat tambahan stasiun pada stasiun pelayanan teller lagi karena terdapat banyak nasabah yang mengeluh karena antrian terlalu banyak oleh karena itu sudah tidak terdapat antrian didalamnya. Oleh karena itu harus diperlukannya perbaikan lagi untuk mengoptimalkan waktu pelayanan.

Pada skenario 3 terdapat tambahan stasiun pada pelayanan teller sehingga proses pelayanan menjadi lebih pendek dan lebih optimal. Sehingga skenario 3 ini dianggap sebagai model antrian terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- salmon notje Aulele, "Analisis Sistem Antrian Pada Bank Mandiri Cabang Ambon," *BAREKENG J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 45–49, 2014, doi: 10.30598/barekengvol8iss1pp45-49.
- faulin feratesia qitri Nur, Muhammad, "Analisa Sistem Antrian Loket pada PT. Tiki Jalan Teuku Umar Pekanbaru dengan Menggunakan Software Arena," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 2, no. 2, p. 212, 2016, doi: 10.24014/jti.v2i2.5104.
- M. Puspa Nur Fadlilah, R. Rahmawati, and Sugito, "Sistem Antrian Pada Pelayanan Customer Service Pt. Bank X," *Jurnal Gaussian*, vol. 6, no. 1. pp. 71–80, 2017. [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian>
- E. Sya'diyah and K. Suryowati, "Analisis Sistem Antrian Pada Pelayanan Teller Di Bank Rakyat Indonesia Kantor Cabang Kota Tegal," *J. Stat. Ind. dan Komputasi*, vol. 2, no. 1, pp. 12–20, 2017.
- Maghfirah, M. Aris Pasigai, and M. Nur Abdi, "Analisis Penerapan Sistem Antrian pada Pt. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Pembantu Unit Pallangga Kabupaten Gowa," *J. Profitab. Fak. Ekon. Dan Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 31–47, 2019, [Online]. Available: <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/profitability>
- nia puspita Sari, Sugito, and B. Warsito, "1, 2, 3," vol. 6, pp. 81–90, 2016.
- F. Farkhan, P. Hendikawati, and R. Arifudin, "Abstrak," vol. 2, no. 1, 2013.
- akim manaor hara Pardede, Novriyeni, and R. Hartono, "Simulasi Antrian Pelayanan Nasabah Bank Menggunakan Metode Hyperexponential," *J. Inf. Syst. Dev.*, vol. 3, no. 4, pp. 33–43, 2018.
- F. Khairani and P. Gultom, "ANALISIS

SISTEM ANTRIAN PADA PELAYANAN TELLER BANK SUMUT KANTOR CABANG BINJAI Antrian pada Pelayanan Teller Bank Sumut Kantor Cabang Binjai ”.” vol. 8, no. 1, 2022.

- Z. Rachmat and Z. Fadli, “Perancangan Aplikasi Nomor Antrian Nasabah Berbasis Web Pada Bank Sulselbar Cabang Soppeng,” *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 35–46, 2021.