
SISTEM ANTRIAN PADA WAKTU TUNGGU PELAYANAN DI BENGKEL PINATIH JAYA MOTOR DENGAN METODE SIMULASI MENGUNAKAN SOFTWARE ARENA

Muhammad Ainul Yaqin¹, M.Ryfqie Alamanda², Achmad Dani Syahfudin³, Deny Andesta⁴
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
E-mail : ainulyaqin.ie19@gmail.com

ABSTRAK

Bengkel Pinatih Jaya Motor adalah usaha dibidang jasa service motor dengan segala merek motor. Ketidaksesuaian bengkel dengan kriteria keinginan pelanggan menjadi salah satu kendala peningkatan kualitas bengkel tersebut. Akibat pelayanan bengkel yang bertentangan dengan keinginan pelanggan, pelanggan merasa tidak puas terhadap pelayanan tersebut dan dapat menyebabkan pelanggan beralih ke pelayanan lain yang memenuhi kriteria pelanggan. Metode yang digunakan pada penelitian ini yakni menggunakan metode Simulasi dengan menggunakan *software* Arena. Model antrian yang dibuat terdiri atas model awal dan model usulan perbaikan. Dari beberapa model skenario perbaikan yang dibuat mendapatkan sebuah hasil yang berbeda-beda. Untuk model skenario menghasilkan perhitungan skenario 1 $\mu_1\mu_2 \leq -7,14 \leq 10,86$, lalu model skenario 2 $\mu_1\mu_2 \leq -6,77 \leq 11,23$ dan model skenario 3 $\mu_1\mu_2 \leq -7,19 \leq 10,81$. Untuk ketiga skenario didapatkan H_0 diterima karena 0 berada di rentang *confidenc interval*. Jadi skenario yang terpilih adalah skenario 3.

Kata Kunci : Bengkel Pinatih Jaya Motor, Antrian, Software ARENA, Model Simulasi

ABSTRACT

Pinatih Jaya Motor Workshop is a business in the field of motorbike service services with all motorbike brands. The incompatibility of workshops with the criteria of customer desires is one of the obstacles to improving the quality of these workshops. As a result of workshop services that conflict with the customer's wishes, the customer feels dissatisfied with the service and can cause the customer to switch to other services that meet the customer's criteria. The method used in this study is using the Simulation method using the Arena software. The queue model created consists of the existing (current) model and the proposed model. From several models of improvement scenarios that were made, different results were obtained. The scenario model produces a calculation of scenario 1 $\mu_1\mu_2 \leq -7.14 \leq 10.86$, then scenario model 2 $\mu_1\mu_2 \leq -6.77 \leq 11.23$ and scenario model 3 $\mu_1\mu_2 \leq -7.19 \leq 10.81$. For all three scenarios, H_0 is accepted because 0 is in the confidence interval range. So the scenario chosen is scenario 3.

Keywords : Pinatih Jaya Motor Workshop, Queues, ARENA software, Simulation models

Jejak Artikel

Upload artikel : 4 Agustus 2023

Revisi : 15 September 2023

Publish : 31 Oktober 2023

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, segala sesuatu harus dilakukan dengan cepat, waktu menjadi hal yang sangat penting. Dengan pemakaian waktu yang baik dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas di berbagai bidang (Ferra et al., 2020). Bengkel Pinatih Jaya Motor adalah usaha dibidang jasa service motor dengan segala merek motor. Permasalahan yang sering muncul adalah keluhan pelanggan tentang berapa lama rata-rata

server melayani pelanggan sehingga dapat menyebabkan antrian. Berdasarkan permasalahan tersebut, sistem antrian yang diterapkan di bengkel ini dianalisis untuk mengatasi permasalahan yang ada. Dalam proses pelayanan, Bengkel Pinatih Jaya Motor menggunakan sistem antrian dimana pelanggan yang datang terlebih dahulu adalah yang pertama dilayani.

Untuk menjaga loyalitas pelanggan, Bengkel Pinatih Jaya Motor memastikan memberikan pelayanan terbaik kepada pelanggan, serta hasil servis yang tepat waktu dan memuaskan. Kenyamanan pelanggan juga diukur dari ketepatan waktu, mulai dari pelanggan membawa sepeda motor ke bengkel hingga pelanggan mengambil sepeda motor. Menurut Saraswati & Hendikawati (2017) Pelayanan yang cepat sangat membantu mempertahankan pelanggan yang tentunya meningkatkan keuntungan bengkel dalam jangka panjang. Salah satu hal yang menyebabkan antrean panjang di Bengkel Pinatih Jaya Motor adalah antrian yang terjadi saat sepeda motor pelanggan di servis. Masuknya pelanggan yang besar menyebabkan antrian panjang dan menyebabkan waktu yang lama.

Teori antrian adalah teori yang berkaitan dengan kajian matematis tentang antrian atau penungguan. (Ganang Sasongko, Endang Widuri Asih, 2019). Untuk pelanggan yang mencari layanan di titik layanan, ada ketidakseimbangan antara pelayanan dan layanan yang ditawarkan. Sehingga pihak penyedia jasa diharapkan dapat melayani pelanggan dengan baik, sehingga fenomena lama menunggu pelanggan tidak perlu lagi menerima layanan. Dengan demikian, tujuan utama dari teori antrian yakni untuk mencapai keseimbangan antara pelayanan dan layanan akibat waktu antrian. (Listiyani et al., 2019). Selain menggunakan teori antrian untuk menyelesaikan masalah antrian, pemodelan dan simulasi merupakan metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah antrian (Feri Farkhan, Putriaji Hendikawati, 2013).

Untuk mempertimbangkan perilaku sistem, perlu dilakukan pemodelan sebelum simulasi. Simulasi merupakan teknik peniruan fungsi atau proses dalam suatu sistem dengan menggunakan perangkat lunak serta berdasarkan asumsi tertentu sehingga sistem tersebut dapat dianalisa secara ilmiah. (Feri Farkhan, Putriaji Hendikawati, 2013). Penggunaan perangkat lunak untuk menjalankan simulasi adalah alat dan bantuan untuk memecahkan masalah. Salah satu program yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini yakni dengan menggunakan *software* Arena. Dengan bantuan perangkat lunak ini diharapkan dapat memudahkan dan memudahkan simulasi

dan analisis untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada Bengkel Pinatih Jaya Motor.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mencari alternatif faktor yang menyebabkan terjadinya antrian dan merancang model antrian yang ada pada Bengkel Pinatih Jaya Motor dengan menggunakan *software* Arena pada studi kasus antrian Bengkel Pinatih Jaya Motor.

2. METODOLOGI PENELITIAN

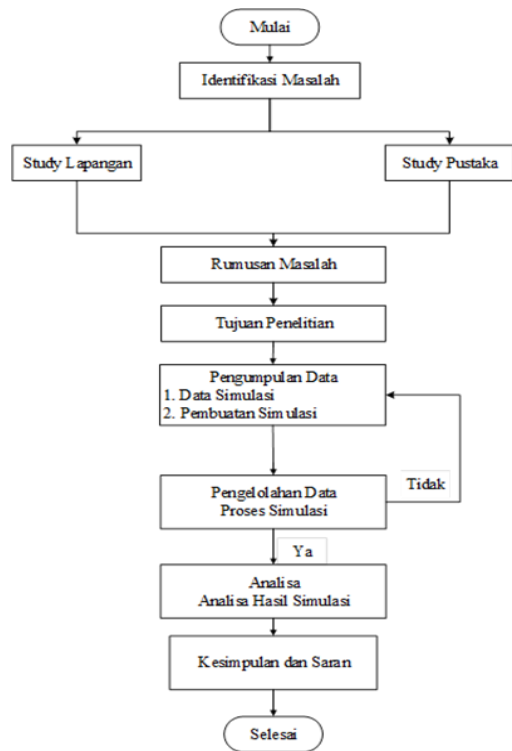
Penelitian ini dilakukan di Bengkel Pinatih Jaya Motor pada bagian servis sepeda motor. Objek dari penelitian adalah pelanggan bengkel yang mengantri untuk mendapatkan jasa *service advisor*, yang sangat mempengaruhi kepuasan pelanggan serta kualitas pelayanan yang diberikan oleh bengkel.

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi di Bengkel Pinatih Jaya Motor. Adapun data yang didapatkan dari lokasi penelitian berupa waktu pelanggan datang, waktu pelanggan dilayani, serta waktu selesai pelanggan dilayani. Peralatan yang digunakan menggunakan handphone dimana alat itu untuk menghitung lamanya antrian.

Subjek yang diamati adalah pelanggan dari Bengkel Pinatih Jaya Motor yang sedang melakukan antrian service. Sampel data yang akan digunakan pada penelitian ini yakni 10 pelanggan. Kemudian dengan melakukan simulasi antrian dengan *software* arena. *Software* Arena merupakan perangkat lunak simulasi dan otomatis yang dikembangkan oleh System Modelling. Di Arena, pengguna dapat membuat model simulasi dengan modul yang merepresentasikan proses maupun logika. (Fuad Dwi Hanggara & Putra, 2020)

Batasan dan asumsi dalam penelitian ini :

1. Data yang diperoleh adalah data antrian service.
2. Pengamatan dilakukan selama 5 jam.
3. Asumsi ahwa tidak ada pelanggan yang membatalkan antrian.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Pengamatan

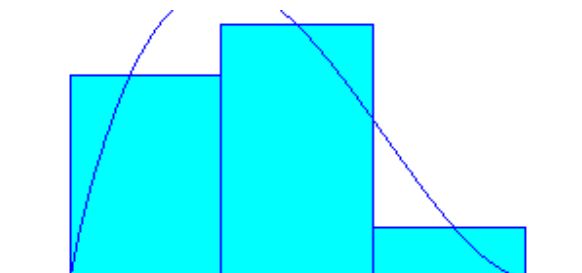
Pada tahap pengamatan ini akan dilakukan analisa kapasitas antrian yang terjadi pada Bengkel Pinatih Jaya Motor menggunakan software Arena. Data yang di perlukan dari studi lapangan dimana dilakukan dengan cara mencari data waktu kedatangan, waktu keluar dan rata – rata customer , karena yang di amati adalah sebuah antrian di Bengkel Pinatih Jaya Motor. Berikut merupakan data hasil dari pengamatan yang diambil secara langsung di Bengkel Pinatih Jaya Motor yaitu:

Tabel 1. Data Observasi

Aktivitas	Pengukuran (Menit)										Rata - Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pelanggan Datang	2	3	1	2	1	2	2	1	1	2	1.7
Pelanggan melakukan pengaduan service	3	2	4	2	2	3	4	3	3	4	3
Pelanggan menunggu antrian	13	12	15	14	15	13	16	14	15	16	14.3
Pemanggilan antrian sepeda motor	2	3	2	4	3	2	2	3	4	3	2.8
Sepeda motor diservice oleh teknisi	30	32	33	28	25	27	30	28	31	28	29.2
Pelanggan membayar biaya service di kasir	5	4	6	5	4	5	5	4	6	6	5
Pelanggan menerima bukti pembayaran	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1.5
Total	56	58	63	56	52	53	61	55	61	60	

Analisis Statistik

Berkaitan dengan uji distribusi, dilakukan analisis statistik untuk mengetahui jenis distribusinya. Untuk Analisis statistik yaitu dengan menggunakan perangkat lunak *Input Analyzer*.



Gambar 2. Grafik Distribusi Waktu Pelanggan Datang pada *Input Analyzer*

Dari hasil *Input Analyzer* dapat dilihat jenis distribusi serta Expression yang akan digunakan pada *Software Arena*. Berikut ini merupakan pengolahan data dengan *Input Analyzer* untuk waktu pelanggan datang.

Distribution Summary waktu kedatangan pelanggan:

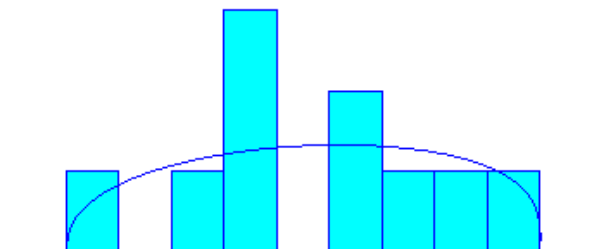
Distribution: Beta
 Expression: $0.5 + 3 * \text{BETA}(1.91, 2.8)$
 Square Error: 0.000994

Data Summary

Number of Data Points = 10
 Min Data Value = 1
 Max Data Value = 3
 Sample Mean = 1.7
 Sample Std Dev = 0.675

Histogram Summary

Histogram Range = 0.5 to 3.5
 Number of Intervals = 3



Gambar 3. Grafik Distribusi Waktu Pelanggan Dilayani pada *Input Analyzer*

Dari hasil *Input Analyzer* dapat dilihat jenis distribusi serta Expression yang akan digunakan pada *Software Arena*. Berikut ini merupakan pengolahan data dengan *Input Analyzer* untuk waktu pelanggan dilayani.

Distribution summary Waktu pelayanan pelanggan :

Distribution: Beta
 Expression: $24.5 + 9 * \text{BETA}(1.42, 1.31)$
 Square Error: 0.064711

Data Summary

Number of Data Points = 10

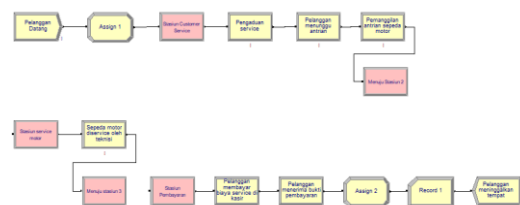
Min Data Value = 25
 Max Data Value = 33
 Sample Mean = 29.2
 Sample Std Dev = 2.44

Histogram Summary

Histogram Range = 24.5 to 33.5
 Number of Intervals = 9

Model Simulasi

Pembuatan model awal dan perbaikan antrian di Bengke Pinatih Jaya Motor dengan menggunakan *software Arena*. *Software Arena* digunakan untuk mensimulasikan proses layanan yang berlangsung di dalam sistem.



Gambar 4. Model awal Di Bengkel Pinatih Jaya Motor

Pada gambaran diatas itu merupakan model awal simulasi pada Bengkel Pinatih Jaya Motor yang telah ada, berikut dicantumkan *report outpt* simulasi :

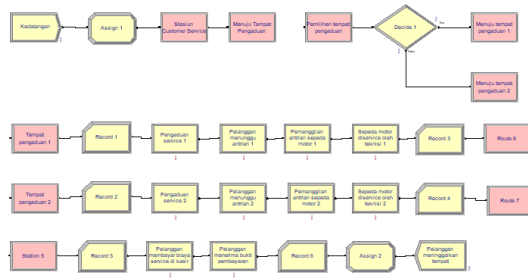
Replikasi	Total Waktu		n	10	n-1	9	0,025
	Jam	Konversi Menit					
1	0,93886	56,3316	alfa				
2	0,93026	55,8156	Za/2				
3	0,87981	52,7886	df	0,000237	0,854219968		
4	0,85155	51,093		0,730097195			
5	0,90335	54,201					
6	0,90946	54,5676		6,25593E-09	0,081076862		
7	0,94746	56,8476		0,081076868			
8	0,85671	51,4026					
9	0,95017	57,0102	df	9			
10	1,0126	60,756		2,26			
Rata-rata	0,918023	55,08138					
Standar Deviasi	0,048711736	2,922704173					
Variansi	0,002372833	8,542199684	Hw	2,26	0,048712		
					3,16227766		
					0,034813048		
			n'	2,742506289		3	

Replikasi	Real System	Simulasi	tn-1.a/2	4,303	
1	56	56,3316			
2	58	55,8156			
3	63	52,7886	hw	4,303	3,605551275
Rata-rata	59	54,9786			1,732050808
Standar Deviasi	3,605551275	1,914063479			8,957408796
Variansi	13	3,663639			9
N	3	3			
N-1	2	2	x1-x2	4,02	
			(x1-x2)-hw	-4,98	
			(x1-x2)+hw	13,02	

Ho : $\mu_1 - \mu_2 = 0$
H1 : $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$
Kesimpulan
Ho diterima 0 Berada di rentang confidence interval
Ho ditolak 0 Tidak berada di rentang confidence interval

Gambar 5. Output Simulasi Model Existing Di Bengkel Pinatih Jaya Motor

REPORT SKENARIO 1



Gambar 6. Skenario 1 Simulasi Model Existing Di Bengkel Pinatih Jaya Motor

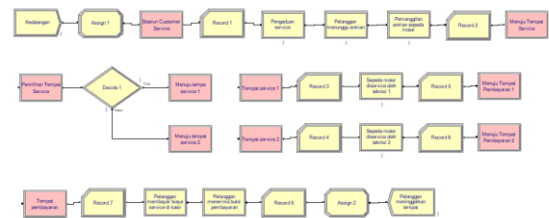
Replikasi	Total Waktu		n	10	n-1	9	0,05	0,025
	Jam	Konversi Menit						
1	0,95245	57,147	alfa					
2	0,9615	57,69	Za/2					
3	0,94296	56,5776	df	0,000083158	0,2993685			
4	0,94004	56,4024		0,08967129				
5	0,88154	52,8924						
6	0,92933	55,7598						
7	0,9653	57,918						
8	0,91876	55,1256						
9	0,92283	55,3698	df	9				
10	0,88588	53,1528		2,26				
Rata-rata	0,930059	55,80354						
Standar Deviasi	0,028837114	1,730226839						
Variansi	0,000831579	2,993684916	Hw	2,26	0,028837			
					3,1622777			
			n'	2,742506289		3		

Replikasi	Real System	Simulasi	tn-1.a/2	4,303	
1	56	57,147			
2	58	57,69			
3	63	56,5776	hw	4,303	3,6055513
Rata-rata	59	57,1382			1,7320508
Standar Deviasi	3,605551275	0,556252209			8,957408796
Variansi	13	0,30941652			9
N	3	3	x1-x2	1,86	
N-1	2	2	(x1-x2)-hw	-7,14	
			(x1-x2)+hw	10,86	

Ho : $\mu_1 - \mu_2 = 0$
H1 : $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$
Kesimpulan
Ho diterima 0 Berada di rentang confidence interval
Ho ditolak 0 Tidak berada di rentang confidence interval

Gambar 7. Output Skenario 1 Simulasi Model Existing Di Bengkel Pinatih Jaya Motor

REPORT SKENARIO 2



Gambar 8. Skenario 2 Simulasi Model Existing Di Bengkel Pinatih Jaya Motor

Replikasi	Total Waktu		n	10
	Jam	Konversi Menit		
1	0,96277	57,7662	n-1	9
2	0,92671	55,6026	alfa	0,05
3	0,94912	56,9472	Za/2	1,96
4	0,9188	55,128	df	0,000033898
5	0,92816	55,6896		0,014900155
6	0,91153	54,6918		1,27674E-10
7	0,95078	57,0468		0,001654654
8	0,92251	55,3506		
9	0,90563	54,3378	df	9
10	0,92301	55,3806		2,26
Rata-rata	0,929902	55,79412		
Standar Deviasi	0,018411371	1,104682282		
Variansi	0,000338979	1,220322944	Hw	2,26
				0,018411
				3,162278
				0,013158142
			n'	2,742506289
				3

Replikasi	Real System	Simulasi	tn-1.a/2	4,303
1	56	57,7662		
2	58	55,6026		
3	63	56,9472		
Rata-rata	59	56,772	hw	4,303
Standar Deviasi	3,60551275	1,092388447		3,605551
Variansi	13	1,19331252		1,732051
N	3	3		9
N-1	2	2	x1-x2	2,23
			(x1-x2)-hw	-6,77
			(x1-x2)+hw	11,23

Ho : $\mu_1 - \mu_2 = 0$
H1 : $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$
Kesimpulan
Ho diterima 0 Berada di rentang confidence interval
Ho ditolak 0 Tidak berada di rentang confidence interval

Gambar 9. Output Skenario 2 Simulasi Model Existing Di Bengkel Pinatih Jaya Motor

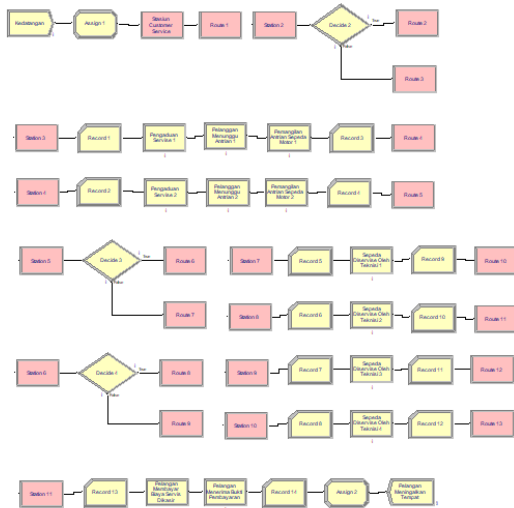
Replikasi	Total Waktu		n	10
	Jam	Konversi Menit		
1	0,94982	56,9892	n-1	9
2	0,94967	56,9802	alfa	0,05
3	0,95988	57,5928	Za/2	1,96
4	0,95469	57,2814	df	0,000050036
5	0,91519	54,9114		0,032464183
6	0,92496	55,4976		2,78173E-10
7	0,92406	55,4436		0,003605129
8	0,91079	54,6474		
9	0,89556	53,7336	df	9
10	0,91029	54,6174		2,26
Rata-rata	0,929491	55,76946		
Standar Deviasi	0,022368639	1,342118339		
Variansi	0,000500356	1,801281636	Hw	2,26
				0,022369
				3,16227766
				0,015986302
			n'	2,742506289
				3

Replikasi	Real System	Simulasi	tn-1.a/2	4,303
1	56	56,9892		
2	58	56,9802		
3	63	57,5928		
Rata-rata	59	57,1874	hw	4,303
Standar Deviasi	3,60551275	0,351115537		3,60555128
Variansi	13	0,12328212		1,73205081
N	3	3		9
N-1	2	2	x1-x2	1,81
			(x1-x2)-hw	-7,19
			(x1-x2)+hw	10,81

Ho : $\mu_1 - \mu_2 = 0$
H1 : $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$
Kesimpulan
Ho diterima 0 Berada di rentang confidence interval
Ho ditolak 0 Tidak berada di rentang confidence interval

Gambar 11. Output Skenario 3 Simulasi Model Existing Di Bengkel Pinatih Jaya Motor

REPORT SKENARIO 3



Gambar 10. Skenario 3 Simulasi Model Existing Di Bengkel Pinatih Jaya Motor

Analisis Perbandingan Model Simulasi Existing Dan Usulan

Dari analisis di atas dapat diketahui bahwa persentase pelanggan yang berguna berdasarkan model saat ini dan model yang diusulkan adalah sama. Hal ini terlihat dari banyaknya pelanggan yang masuk dan yang keluar sama yaitu 10 pelanggan. Analisis skenario dilakukan untuk memilih skenario terbaik dengan memverifikasi dan memvalidasi model dengan metode *weleh confidence interval*. Dimana membandingkan dua parameter dari hasil perhitungan skenario 1 $\mu_1 \mu_2 \leq -7,14 \leq 10,86$, lalu model skenario 2 $\mu_1 \mu_2 \leq -6,77 \leq 11,23$ dan model skenario 3 $\mu_1 \mu_2 \leq -7,19 \leq 10,81$. Untuk ketiga skenario didapatkan H0 diterima karena 0 berada di rentang *confidenc interval*.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis dari menggunakan metode Simulasi dengan menggunakan software arena dapat diketahui bahwa jumlah pelanggan yang masuk dan keluar yaitu 10 pelanggan. Perbaikan dapat dilakukan dengan menambah jumlah titik pelayanan untuk mengurangi waktu tunggu. Waktu menunggu (*waiting time*) pada Skenario 3 menjadi Skenario yang terpilih. Analisis

Skenario dilakukan untuk memilih skenario terbaik dengan memverifikasi dan memvalidasi model dengan metode *weleh confidence interval*. Dimana membandingkan dua parameter dari hasil perhitungan skenario 1 $\mu_1 \mu_2 \leq -7,14 \leq 10,86$, lalu model skenario 2 $\mu_1 \mu_2 \leq -6,77 \leq 11,23$ dan model skenario 3 $\mu_1 \mu_2 \leq -7,19 \leq 10,81$. Untuk ketiga skenario didapatkan H_0 diterima karena 0 berada di rentang *confidenc interval*. Jadi skenario yang terpilih adalah skenario 3.

Reference

- Feri Farkhan, Putriaji Hendikawati, R. A. (2013). Aplikasi Teori Antrian dan Simulasi pada Pelayanan Teller Bank. *UNNES Journal of Mathematics*, 2(1).
- Ferra, S., Rimo, T. H. Sen, & Sarjono, H. (2020). Sistem Antrian dan Penjadwalan Mekanik di Bengkel Sepeda Motor. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 6(2), 100.
- Ganang Sasongko, Endang Widuri Asih, C. I. P. (2019). ISSN : 2338-7750 Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta Jurnal REKAVASI ISSN : *Jurnal Rekavasi*, 7(1).
- Listiyani, R., Linawati, L., & Sasongko, L. R. (2019). Analisis Proses Produksi Menggunakan Teori Antrian Secara Analitik dan Simulasi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 8(1), 9–18.
- Saraswati, A., & Hendikawati, P. (2017). Info Artikel Abstrak How to Cite. *UNNES Journal of Mathematics*, 6(1), 36–47.