
USULAN PERBAIKAN SISTEM PELAYANAN PADA ANTRIAN LOKET PEMBAYARAN PAJAK KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE ARENA

Nanda Wahyu Aulia¹, Hidayat²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas
Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatera No. 101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik,
Jawa Timur, Indonesia

e-mail : nandawahyu434@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada optimalisasi sistem antrian di loket pembayaran pajak kendaraan bermotor di Kabupaten Gresik, yang menghadapi masalah waktu tunggu lama dan penumpukan antrean. Menggunakan software simulasi Arena, penelitian ini menganalisis berbagai skenario perbaikan sistem antrian berdasarkan data waktu kedatangan, pelayanan, dan pembayaran yang dikumpulkan melalui observasi. Tiga model usulan dibandingkan: (1) penambahan loket pelayanan, (2) penambahan loket pembayaran, dan (3) kombinasi dua loket pelayanan dan dua loket pembayaran. Hasil menunjukkan bahwa model usulan 3 memberikan hasil terbaik dengan waktu antrian yang paling rendah. Implementasi model ini dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan wajib pajak. Penelitian ini memberikan rekomendasi strategis bagi pengelolaan sistem pembayaran pajak kendaraan bermotor untuk meningkatkan kualitas layanan publik.

Kata kunci : Sistem Antrian, Software Arena, Pelayanan Pajak, Efisiensi Operasional, Simulasi.

ABSTRACT

This study focuses on optimizing the queuing system at the motor vehicle tax payment counter in Gresik Regency, which faces problems of long waiting times and queue congestion. Using Arena simulation software, this study analyzes various scenarios for improving the queuing system based on arrival time, service, and payment data collected through observation. Three proposed models are compared: (1) adding a service counter, (2) adding a payment counter, and (3) a combination of two service counters and two payment counters. The results show that proposed model 3 provides the best results with the lowest queue time. Implementation of this model can improve operational efficiency and taxpayer satisfaction. This study provides strategic recommendations for the management of the motor vehicle tax payment system to improve the quality of public services.

Keywords : Queue System, Arena Software, Tax Services, Operational Efficiency, Simulation.

Jejak Artikel

Upload artikel : 3 April 2025

Revisi : 4 Mei 2025

Publish : 10 Mei 2025

1. PENDAHULUAN

Pembayaran pajak kendaraan bermotor merupakan salah satu layanan publik yang memiliki peran penting dalam pengelolaan administrasi dan penerimaan daerah. Di Kabupaten Gresik, layanan ini menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat yang harus diselesaikan dengan cepat dan efisien. Namun, dalam kenyataannya, sistem antrian yang ada sering kali menghadapi tantangan berupa ketidakseimbangan antara kapasitas antrian dengan jumlah loket pelayanan. Hal ini mengakibatkan waktu tunggu yang lama,

penumpukan antrean, dan berkurangnya kepuasan masyarakat terhadap layanan publik

Masalah tersebut semakin kompleks dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor setiap tahun, yang secara langsung berdampak pada volume wajib pajak yang harus dilayani. Ketidakseimbangan ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti distribusi waktu kedatangan wajib pajak yang tidak merata, variasi durasi pelayanan, dan alokasi sumber daya yang kurang optimal di loket pelayanan. Kondisi ini tidak hanya mengganggu efisiensi

operasional, tetapi juga menurunkan kualitas pelayanan pemerintah daerah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan yang berbasis pada simulasi model antrian. Simulasi memungkinkan analisis terhadap berbagai skenario pelayanan tanpa harus mengganggu operasi harian. Dengan memanfaatkan teknologi simulasi, sistem dapat dimodelkan untuk mempelajari perilaku antrian, mengidentifikasi kendala utama, dan mengevaluasi berbagai alternatif solusi. Hasil dari pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan model yang mampu mengurangi waktu tunggu, memaksimalkan pemanfaatan sumber daya, serta meningkatkan kepuasan wajib pajak.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis simulasi model antrian pada loket pembayaran pajak kendaraan bermotor di Kabupaten Gresik. Simulasi yang diusulkan akan memperhitungkan variabel-variabel penting, seperti waktu kedatangan wajib pajak, waktu pelayanan, jumlah loket, dan kapasitas antrian. Dengan model yang dihasilkan, diharapkan dapat ditemukan solusi yang mampu meminimalkan antrian, meningkatkan efisiensi pelayanan, dan memberikan rekomendasi strategis bagi pengelolaan sistem pembayaran pajak kendaraan di masa depan. (Widajanti, 2007).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Simulasi industri adalah metode analisis yang digunakan untuk memodelkan sistem atau proses industri dalam bentuk digital (Lutfie, 2024). Tujuannya adalah untuk memahami, menganalisis, dan mengoptimalkan performa sistem tersebut. Dengan simulasi, pengambilan keputusan dapat didasarkan pada representasi virtual dari dunia nyata, sehingga risiko dan biaya tinggi dari eksperimen langsung di lapangan dapat dihindari. Menurut (Rahmawati, 2023) Simulasi sering diterapkan untuk menyelesaikan masalah kompleks, seperti pengelolaan antrian, perencanaan produksi, distribusi logistik, hingga pengaturan sumber daya manusia. Dalam konteks industri, metode ini berperan penting dalam meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan kualitas layanan atau produk (Sugiarto, 2012).

Menurut (Baihaqi, 2023) Arena adalah salah satu software simulasi berbasis diskret yang dikembangkan oleh Rockwell Automation dan dirancang untuk memodelkan sistem atau proses berbasis antrian. Software ini menggabungkan elemen grafis dengan skrip logika untuk memudahkan pembuatan model. Arena banyak digunakan di berbagai sektor industri, seperti manufaktur, logistik, dan pelayanan kesehatan. Pendekatan pemodelan berbasis objek pada Arena memungkinkan elemen-elemen sistem, seperti entitas, sumber daya, antrian, dan proses, dimodelkan secara grafis.

Menurut (Lutfie, 2024) Komponen utama dalam simulasi menggunakan Arena mencakup beberapa elemen penting. Entities (entitas) merepresentasikan objek yang bergerak melalui sistem, seperti pasien, produk, atau dokumen. Resources (sumber daya) adalah elemen yang melayani entitas, misalnya loket, mesin, atau staf. Queues (antrian) adalah tempat di mana entitas menunggu jika sumber daya tidak tersedia. Processes (proses) adalah aktivitas yang dilakukan oleh sumber daya terhadap entitas, seperti pemeriksaan, pemrosesan, atau pengiriman. Selain itu, variables (variabel) digunakan untuk menggambarkan parameter sistem, seperti waktu layanan atau tingkat kedatangan.

Langkah - langkah simulasi menggunakan Arena melibatkan beberapa tahap. Pertama, definisi sistem dilakukan dengan mengidentifikasi elemen-elemen sistem, seperti entitas, sumber daya, dan aktivitas. Kedua, pemodelan dilakukan menggunakan modul grafis di Arena untuk membuat model sistem. Modul dasar yang sering digunakan meliputi Create untuk menghasilkan entitas, Process untuk menyediakan aktivitas, dan Dispose untuk menghapus entitas setelah selesai diproses. Ketiga, input data yang relevan, seperti waktu antar kedatangan, waktu layanan, dan kapasitas sumber daya, dimasukkan ke dalam model. Keempat, simulasi dijalankan untuk mendapatkan hasil berupa waktu tunggu, tingkat utilisasi sumber daya, atau ukuran antrian. Selanjutnya, hasil simulasi dianalisis untuk mengidentifikasi masalah dan potensi perbaikan. Terakhir, model dapat dimodifikasi berdasarkan

hasil analisis, dan proses simulasi diulang hingga diperoleh solusi optimal (Baihaqi, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Sebelum merancang model awal dengan model usulan, hal pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data, berikut merupakan data yang diperoleh saat observasi selama satu minggu

Senin, 9 Desember 2024				
Pelanggan	Waktu Kedatangan	WAK (Detik)	Waktu Pelayanan	Waktu Pembayaran
1	8:01	0	0:15	0:05
2	8:51	50	0:12	0:04
3	8:52	1	0:15	0:03
4	8:53	1	0:15	0:06
5	9:20	27	0:09	0:06
6	9:35	15	0:03	0:04
7	9:40	5	0:03	0:06
8	9:52	12	0:09	0:07
9	9:52	0	0:09	0:07
10	9:52	0	0:09	0:03
11	9:52	0	0:12	0:03
12	10:12	10	0:03	0:04
13	10:05	7	0:12	0:04
14	10:09	4	0:09	0:06
15	10:09	0	0:03	0:07
16	10:16	7	0:12	0:05
17	10:31	15	0:12	0:04
18	10:39	8	0:09	0:04
19	10:39	0	0:03	0:04
20	10:44	5	0:09	0:04
21	10:51	7	0:03	0:04
22	10:51	0	0:15	0:04
23	10:51	0	0:06	0:03
24	11:03	12	0:06	0:04
25	11:06	3	0:06	0:06
26	11:17	11	0:09	0:04
27	11:17	0	0:15	0:04
28	11:22	5	0:03	0:07
29	11:37	15	0:12	0:06
30	11:39	2	0:03	0:04
31	11:43	4	0:12	0:03
32	11:44	1	0:03	0:03
33	11:44	0	0:15	0:07
34	11:52	8	0:12	0:07
35	11:52	0	0:09	0:06
36	11:53	1	0:03	0:03
37	12:06	13	0:03	0:07
38	12:14	8	0:12	0:03
39	12:18	4	0:09	0:04
40	12:27	9	0:09	0:04
41	12:39	12	0:15	0:03
42	12:53	14	0:09	0:03
43	12:54	1	0:09	0:03
44	13:06	12	0:09	0:06
45	13:14	8	0:06	0:06
46	13:17	3	0:15	0:06
47	13:17	0	0:03	0:03
48	13:23	6	0:12	0:04
49	13:42	19	0:03	0:06
50	13:58	16	0:15	0:04
51	14:13	15	0:12	0:07
52	14:24	11	0:15	0:03
53	14:25	1	0:09	0:07
54	14:26	1	0:12	0:03
55	14:40	14	0:09	0:04
56	14:42	2	0:03	0:04
57	14:50	8	0:03	0:03
58	14:55	5	0:12	0:03

Gambar 1. Data Pelanggan (09-12-2024)

Selasa, 10 Desember 2024				
Pelanggan	Waktu Kedatangan	WAK (Detik)	Waktu Pelayanan	Waktu Pembayaran
1	8:20	0	0:16	0:08
2	8:21	1	0:14	0:10
3	8:48	27	0:06	0:04
4	8:50	2	0:08	0:04
5	8:54	4	0:10	0:08
6	8:58	4	0:08	0:04
7	9:11	13	0:13	0:04
8	9:27	18	0:10	0:08
9	9:39	12	0:06	0:08
10	9:42	3	0:13	0:02
11	9:42	0	0:07	0:10
12	9:46	2	0:09	0:10
13	10:01	15	0:06	0:04
14	10:10	9	0:09	0:10
15	10:29	19	0:12	0:04
16	10:31	2	0:07	0:02
17	10:40	9	0:07	0:08
18	10:49	9	0:06	0:08
19	10:54	5	0:07	0:08
20	11:07	13	0:10	0:10
21	11:08	1	0:07	0:02
22	11:09	1	0:09	0:10
23	11:11	2	0:09	0:10
24	11:34	23	0:13	0:02
25	11:55	21	0:09	0:02
26	12:12	17	0:13	0:02
27	12:17	5	0:09	0:02
28	12:30	13	0:10	0:08
29	12:30	0	0:14	0:06
30	12:36	6	0:13	0:06
31	12:53	17	0:08	0:02
32	13:08	15	0:12	0:06
33	13:13	5	0:06	0:06
34	13:30	17	0:09	0:02
35	13:43	13	0:07	0:06
36	13:44	1	0:14	0:10
37	13:48	4	0:09	0:04
38	13:59	11	0:07	0:04
39	14:03	4	0:12	0:02
40	14:12	9	0:12	0:08
41	14:25	13	0:12	0:02
42	14:53	28	0:07	0:08

Gambar 2. Data Pelanggan (10-12-2024)

Rabu, 11 Desember 2024				
Pelanggan	Waktu Kedatangan	WAK (Detik)	Waktu Pelayanan	Waktu Pembayaran
1	8:13	0	0:15	0:05
2	8:20	7	0:07	0:01
3	8:20	0	0:12	0:05
4	8:21	1	0:09	0:08
5	8:34	13	0:18	0:03
6	8:48	14	0:12	0:03
7	8:50	2	0:09	0:01
8	8:52	2	0:15	0:06
9	8:54	2	0:15	0:01
10	8:58	4	0:15	0:06
11	9:11	13	0:09	0:03
12	9:27	16	0:12	0:01
13	9:28	1	0:15	0:08
14	9:31	3	0:13	0:05
15	9:39	8	0:16	0:06
16	9:42	3	0:09	0:05
17	9:42	0	0:09	0:05
18	9:46	4	0:12	0:01
19	10:01	15	0:09	0:05
20	10:10	9	0:09	0:08
21	10:10	0	0:15	0:05
22	10:14	6	0:12	0:01
23	10:29	15	0:15	0:08
24	10:31	2	0:16	0:03
25	10:40	9	0:18	0:05
26	10:46	6	0:16	0:01
27	10:49	3	0:18	0:03
28	10:54	5	0:15	0:03
29	11:07	13	0:16	0:06
30	11:08	1	0:12	0:08
31	11:09	1	0:07	0:05
32	11:11	2	0:15	0:01
33	11:34	23	0:18	0:06
34	11:55	22	0:13	0:08
35	12:01	6	0:18	0:06
36	12:03	2	0:13	0:08
37	12:12	9	0:09	0:08
38	12:17	5	0:16	0:05
39	12:23	6	0:13	0:08
40	12:24	1	0:18	0:06
41	12:30	6	0:09	0:08
42	12:30	0	0:07	0:05
43	12:33	3	0:12	0:05
44	12:36	3	0:12	0:06
45	12:53	17	0:12	0:03
46	13:06	13	0:13	0:03
47	13:08	2	0:07	0:08
48	13:13	5	0:13	0:01
49	13:15	2	0:16	0:08
50	13:19	4	0:13	0:06
51	13:28	9	0:07	0:06
52	13:30	2	0:07	0:06
53	13:39	9	0:16	0:06
54	13:43	4	0:07	0:06
55	13:44	1	0:18	0:05
56	13:45	1	0:07	0:03
57	13:48	3	0:12	0:06
58	13:59	9	0:18	0:01
59	14:03	4	0:18	0:01
60	14:06	3	0:16	0:01
61	14:12	6	0:10	0:01
62	14:25	13	0:10	0:05
63	14:25	0	0:07	0:01
64	14:27	2	0:18	0:06

Gambar 3. Data Pelanggan (11-12-2024)

Kamis, 12 Desember 2024				
Pelanggan	Waktu Kedatangan	WAK (Detik)	Waktu Pelayanan	Waktu Pembayaran
1	8:00	0	0:13	0:07
2	8:10	10	0:06	0:03
3	8:11	1	0:11	0:06
4	8:31	20	0:07	0:05
5	8:44	13	0:11	0:09
6	8:54	10	0:13	0:04
7	9:11	17	0:06	0:08
8	9:20	9	0:06	0:07
9	9:27	7	0:09	0:05
10	9:31	4	0:07	0:02
11	9:33	2	0:11	0:04
12	9:38	5	0:15	0:05
13	9:51	13	0:11	0:07
14	9:58	7	0:04	0:03
15	9:58	0	0:07	0:04
16	9:59	1	0:06	0:06
17	10:01	2	0:04	0:06
18	10:04	3	0:08	0:07
19	10:05	1	0:08	0:08
20	10:17	12	0:06	0:08
21	10:32	15	0:06	0:09
22	10:34	2	0:11	0:02
23	10:47	13	0:06	0:04
24	10:52	5	0:04	0:04
25	10:59	7	0:06	0:06
26	11:00	1	0:13	0:05
27	11:01	1	0:05	0:09
28	11:08	7	0:12	0:06
29	11:14	6	0:05	0:06
30	11:32	18	0:05	0:08
31	11:37	5	0:05	0:06
32	11:41	4	0:10	0:05
33	11:41	0	0:12	0:04
34	11:42	1	0:14	0:08
35	11:52	10	0:15	0:05
36	11:56	8	0:12	0:04
37	12:13	17	0:11	0:06
38	12:23	10	0:14	0:05
39	12:24	1	0:04	0:07
40	12:31	7	0:05	0:08
41	12:38	7	0:14	0:04
42	12:39	1	0:12	0:06
43	12:48	9	0:06	0:07
44	13:02	14	0:10	0:06
45	13:06	4	0:14	0:02
46	13:06	0	0:15	0:04
47	13:17	11	0:10	0:04
48	13:25	8	0:15	0:07
49	13:28	3	0:08	0:08
50	13:33	5	0:05	0:06
51	13:40	7	0:13	0:02
52	13:40	0	0:14	0:07
53	13:41	1	0:06	0:06
54	13:46	5	0:12	0:06
55	14:20	34	0:08	0:07
56	14:22	2	0:15	0:04
57	14:23	1	0:09	0:05
58	14:25	2	0:07	0:04
59	14:28	3	0:13	0:03

Gambar 4. Data Pelanggan (12-12-2024)

Jumat, 13 Desember 2024				
Pelanggan	Waktu Kedatangan	WAK (Detik)	Waktu Pelayanan	Waktu Pembayaran
1	8:08	0	0:19	0:10
2	8:22	14	0:11	0:06
3	8:26	4	0:14	0:13
4	8:28	2	0:13	0:12
5	8:30	2	0:21	0:03
6	8:31	1	0:26	0:08
7	8:35	4	0:21	0:10
8	8:37	2	0:19	0:07
9	8:44	7	0:10	0:05
10	8:48	4	0:11	0:08
11	8:56	8	0:16	0:05
12	8:57	1	0:05	0:01
13	9:04	7	0:20	0:08
14	9:11	7	0:18	0:08
15	9:13	2	0:15	0:06
16	9:18	5	0:28	0:10
17	9:30	12	0:06	0:00
18	9:34	4	0:27	0:09
19	9:49	15	0:05	0:01
20	9:58	9	0:21	0:01
21	10:09	11	0:20	0:14
22	10:23	14	0:11	0:07
23	10:25	2	0:16	0:09
24	10:26	1	0:19	0:10
25	10:29	3	0:10	0:07
26	10:38	9	0:02	0:11
27	10:48	10	0:24	0:02
28	10:57	11	0:13	0:09
29	10:59	2	0:07	0:05
30	11:08	9	0:21	0:01
31	11:11	3	0:24	0:07
32	11:15	4	0:16	0:03
33	11:20	5	0:22	0:13
34	11:22	2	0:22	0:10
35	11:30	8	0:14	0:10
36	11:35	5	0:07	0:02
37	11:38	3	0:14	0:08
38	11:50	12	0:18	0:06
39	11:55	5	0:10	0:01
40	12:10	15	0:27	0:13
41	12:12	2	0:07	0:04
42	12:20	8	0:05	0:04
43	12:48	28	0:19	0:12
44	13:01	13	0:01	0:14
45	13:05	4	0:16	0:12
46	13:26	21	0:28	0:11
47	13:32	6	0:16	0:09
48	13:42	10	0:07	0:11
49	13:45	3	0:00	0:02

Gambar 5. Data Pelanggan (13-12-2024)

Sabtu, 14 Desember 2024				
Pelanggan	Waktu Kedatangan	WAK (Detik)	Waktu Pelayanan	Waktu Pembayaran
1	08:00	0	0:05:00	0:01:00
2	08:05	5	0:06:00	0:08:00
3	08:07	2	0:08:00	0:04:00
4	08:13	6	0:12:00	0:05:00
5	08:14	1	0:05:00	0:09:00
6	08:20	6	0:09:00	0:01:00
7	08:26	6	0:02:00	0:04:00
8	08:35	9	0:12:00	0:06:00
9	08:36	1	0:07:00	0:09:00
10	08:44	8	0:04:00	0:02:00
11	08:52	8	0:07:00	0:09:00
12	08:59	7	0:13:00	0:07:00
13	09:06	7	0:11:00	0:02:00
14	09:11	5	0:09:00	0:05:00
15	09:16	4	0:10:00	0:03:00
16	09:21	6	0:14:00	0:10:00
17	09:27	6	0:05:00	0:06:00
18	09:29	2	0:07:00	0:09:00
19	09:39	10	0:14:00	0:06:00
20	09:40	1	0:08:00	0:02:00
21	09:43	3	0:07:00	0:02:00
22	09:47	4	0:15:00	0:07:00
23	09:52	5	0:03:00	0:04:00
24	09:57	5	0:14:00	0:04:00
25	10:04	7	0:11:00	0:01:00
26	10:05	1	0:09:00	0:08:00
27	10:13	8	0:09:00	0:10:00
28	10:16	3	0:13:00	0:10:00
29	10:22	6	0:05:00	0:09:00
30	10:29	7	0:09:00	0:02:00
31	10:35	6	0:07:00	0:08:00
32	10:38	3	0:15:00	0:10:00
33	10:44	6	0:11:00	0:08:00
34	10:50	6	0:09:00	0:02:00
35	10:57	7	0:04:00	0:06:00
36	11:01	4	0:08:00	0:10:00
37	11:03	2	0:07:00	0:06:00
38	11:08	5	0:12:00	0:08:00
39	11:18	10	0:14:00	0:06:00
40	11:28	10	0:07:00	0:04:00
41	11:35	7	0:05:00	0:07:00
42	11:38	3	0:04:00	0:08:00
43	11:47	11	0:08:00	0:02:00

Gambar 6. Data Pelanggan (14-12-2024)

Setelah pengumpulan data selanjutnya melakukan uji validitas menggunakan software SPSS dengan menginput ketiga variabel data sebagai berikut:

validitas.sav [DataSet0] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Pembayaran

	Kedatangan	Pelayanan	Pembayar	var	var	var	var
1	0	15	5				
2	50	12	4				
3	1	15	3				
4	1	15	6				
5	27	9	6				
6	15	3	4				
7	5	3	6				
8	12	9	7				
9	0	9	7				
10	0	9	3				
11	0	12	3				
12	10	3	4				
13	7	12	4				
14	4	9	6				
15	0	3	7				
16	7	12	5				

Gambar 7. Uji Validasi dengan SPSS

Setelah penginputan selanjutnya melakukan analisis dengan menentukan r-tabel dengan N=315 dan nilai signifikan 95%. Sehingga diperoleh nilai tabel sebesar 0,11. Hasil output dari uji validitas sebagai berikut :

Correlations

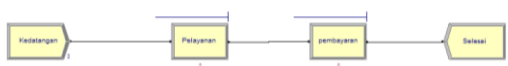
		Kedatangan	Pelayanan	Pembayaran
Kedatangan	Pearson Correlation	1	-.009	.010
	Sig. (2-tailed)		.867	.859
	N	315	315	315
Pelayanan	Pearson Correlation	-.009	1	.145*
	Sig. (2-tailed)	.867		.010
	N	315	315	315
Pembayaran	Pearson Correlation	.010	.145*	1
	Sig. (2-tailed)	.859	.010	
	N	315	315	315

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Gambar 8. Hasil Output Uji Validasi

Berdasarkan output yang dihasilkan bahwa variabel kedatangan diperoleh nilai total sebesar 1,001 yang artinya lebih besar dari nilai r- tabel, maka variabel dikatakan valid. Sedangkan pada variabel pelayanan diperoleh nilai total sebesar 0,846 yang artinya lebih besar dari nilai r- tabel, maka variabel dikatakan valid, dan terakhir variabel pembayaran sebesar 0,865 yang artinya lebih besar dari nilai r- tabel, maka variabel dikatakan valid. Dari ketiga variabel valid, artinya data tersebut dapat dilanjutkan ke pengolahan berikutnya.

Dari observasi yang kita lakukan adapun data yang kita terima adalah model awal sistem yang berada pada UPT. PPD sebagai berikut:



Berdasarkan model diatas adapun rincian alurnya bermula dari kedatangan, yang dilakukan para konsumen antara lain adalah melakukan pendaftaran didekat pintu sebelum antri ke pelayanan dengan mengetik nopol di

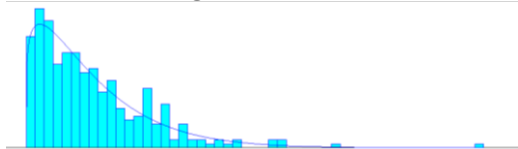
komputer dan meletakkan STNK asli beserta KTP, kemudian mengantri untuk menunggu proses pelayanan dengan penginputan tagihan kendaraan, dan yang terakhir dilakukan pembayaran sesuai tagihan yang ada.

Berdasarkan data yang sudah kita dapatkan saat observasi, kemudian kita lakukan pengolahan.

Pengolahan Data

Dari data yang sudah ada langkah pertama adalah melakukan simulasi dari bentuk model awal untuk mengetahui entitas setiap prosesnya. Sebelum melakukan uji di model awal berikut merupakan hasil dari input analyzer setiap variabel yang ada pada model :

1. Waktu Kedatangan



Gambar 9. Grafik Waktu Kedatangan

Dari hasil distribusi yang dilakukan pada input analyzer didapatkan sebagai berikut:

Distribution Summary

Distribution: Weibull
Expression: $-0.5 + WEIB(7.73, 1.17)$
Square Error: 0.002196

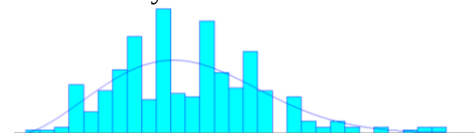
Chi Square Test
Number of intervals = 16
Degrees of freedom = 13
Test Statistic = 11.5
Corresponding p-value = 0.569

Data Summary
Number of Data Points = 315
Min Data Value = 0
Max Data Value = 50
Sample Mean = 6.81
Sample Std Dev = 6.42

Histogram Summary
Histogram Range = -0.5 to 50.5
Number of Intervals = 51

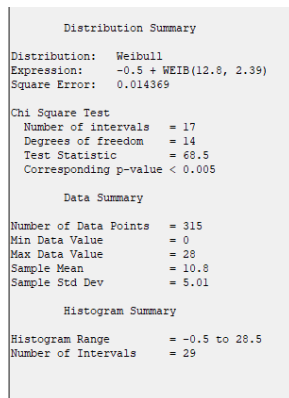
Gambar 9. Hasil Distribusi Kedatangan

2. Waktu Pelayanan



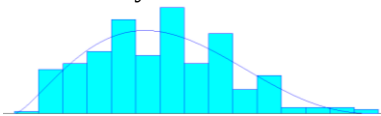
Gambar 10. Grafik Waktu Pelayanan

Dari hasil distribusi yang dilakukan pada input analyzer didapatkan sebagai berikut:



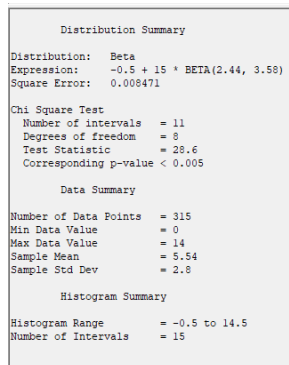
Gambar 11. Hasil Distribusi Pelayanan

3. Waktu Pembayaran



Gambar 12. Grafik Waktu Pembayaran

Dari hasil distribusi yang dilakukan pada input analyzer didapatkan sebagai berikut:



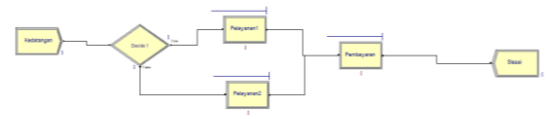
Gambar 13. Hasil Distribusi Pembayaran

Berdasarkan hasil dari input analyzer setiap entitas pada model awal didapatkan output sebagai berikut :

TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Entity 1.WATime	19.279	(Insuf)	11.137	28.596	12
Entity 1.WAITime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	12
Entity 1.WaitTime	182.31	(Insuf)	58.767	328.36	12
Entity 1.TranTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	12
Entity 1.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	12
Entity 1.TotalTime	201.58	(Insuf)	73.187	352.67	12
pembayaran.Queue.WaitingTime	132.84	(Insuf)	53.374	231.39	12
Layanan.Queue.WaitingTime	124.46	(Insuf)	.00000	231.84	30
DISCRETE-CHANGE VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
Entity 1.WIP	27.198	(Insuf)	.00000	50.000	50.000
Resource 1.NumberBusy	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Resource 1.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Resource 1.Utilization	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
pembayaran.Queue.NumberInQueue	8.4496	(Insuf)	.00000	17.000	17.000
Layanan.Queue.NumberInQueue	17.749	(Insuf)	.00000	32.000	32.000
OUTPUTS					
Identifier	Value				
Entity 1.NumberIn	62.000				
Entity 1.NumberOut	12.000				
Resource 1.NumberSeized	42.000				
Resource 1.ScheduledUtilization	1.0000				
System.NumberOut	12.000				

Gambar 14. Output Model Awal

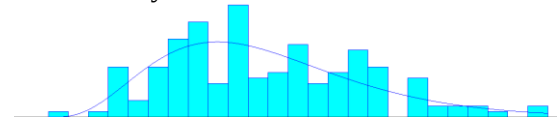
Model Usulan 1



Gambar 15. Mode Usulan 1

Berdasarkan model diatas adapun rincian alurnya yang membedakan dari model awal adalah terdapat 2 loket pelayanan dengan tujuan dapat mengurangi waktu tunggu pelanggan dan panjang antrian. Dengan adanya beberapa loket, beban kerja dapat didistribusikan secara merata, sehingga meningkatkan efisiensi pelayanan dan kepuasan pelanggan. Dikarenakan pada awal model simulasi sudah memiliki data distribusi input analyzer kedatangan dan pembayaran maka berikut adalah hasil dari input analyzer 2 loket pelayanan :

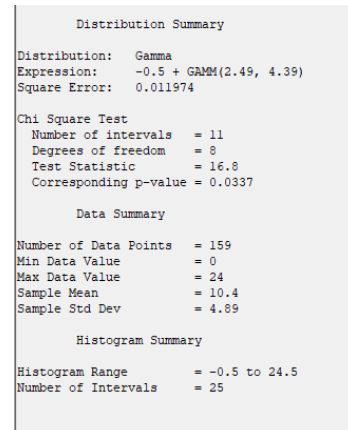
1. Waktu Pelayanan Loket 1



Gambar 15. Grafik Waktu Pelayanan

Loket 1

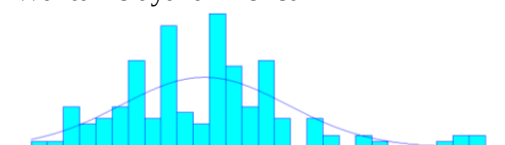
Dari hasil distribusi yang dilakukan pada input analyzer didapatkan sebagai berikut:



Gambar 16. Hasil Distribusi Pelayanan

Loket 1

2. Waktu Pelayanan Loket 2



Gambar 17. Grafik waktu Pelayanan

Loket 2

Dari hasil distribusi yang dilakukan pada input analyzer didapatkan sebagai berikut:

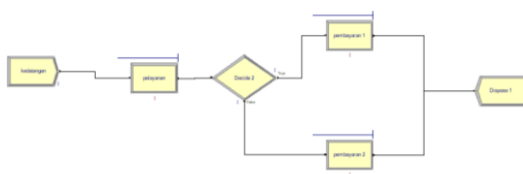
Distribution Summary	
Distribution:	Normal
Expression:	NORM(0, 0)
Square Error:	0.021760
Chi Square Test	
Number of intervals	= 12
Degrees of freedom	= 9
Test Statistic	= 37
Corresponding p-value	< 0.005
Data Summary	
Number of Data Points	= 155
Min Data Value	= 1
Max Data Value	= 28
Sample Mean	= 11.2
Sample Std Dev	= 5.14
Histogram Summary	
Histogram Range	= 0.5 to 28.5
Number of Intervals	= 28

Gambar 18. Hasil Distribusi Pelayanan Loket 2

Berdasarkan hasil dari input analyzer setiap entitas pada model awal didapatkan output sebagai berikut :

TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Entity 1.WATime	16.805	(Insuf)	10.449	23.274	15
Entity 1.WATime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	15
Entity 1.WaitTime	109.32	(Insuf)	31.957	296.26	15
Entity 1.TranTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	15
Entity 1.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	15
Entity 1.TotalTime	185.12	(Insuf)	48.216	317.89	15
Pelayanan1.Queue.WaitingTime	114.72	(Insuf)	19.858	194.47	16
Pelayanan1.Queue.WaitingTime	187.62	(Insuf)	.00000	283.48	17
Pembayaran.Queue.WaitingTime	119.66	(Insuf)	32.957	198.14	16
DISCRETE-CHANGE VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
Entity 1.WIP	21.573	(Insuf)	.00000	38.000	37.000
Resource 1.NumberBusy	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Resource 1.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Resource 1.Utilization	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Pelayanan2.Queue.NumberInQueue	6.0288	(Insuf)	.00000	10.000	6.0000
Pelayanan1.Queue.NumberInQueue	6.5562	(Insuf)	.00000	13.000	13.000
Pembayaran.Queue.NumberInQueue	7.9885	(Insuf)	.00000	17.000	17.000
OUTPUTS					
Identifier	Value				
Entity 1.NumberIn	52.000				
Entity 1.NumberOut	15.000				
Resource 1.NumberSeized	49.000				
Resource 1.ScheduledUtilization	1.0000				
System.NumberOut	15.000				

Gambar 19. Output Model Usulan 1 Model Usulan 2

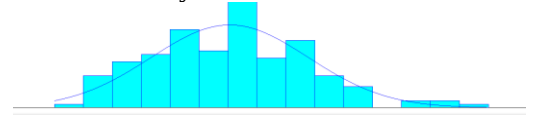


Gambar 20. Mode Usulan 2

Model usulan 2 memiliki perbedaan dengan model usulan 1 terletak pada loket pelayanan berjumlah satu tetapi loket pembayaran yang berjumlah 2, hal ini berfungsi agar mengurangi jumlah antrian, terlebih setiap customer kita tidak mengetahui metode pembayaran apa yang nantinya digunakan saat melakukan proses pembayaran. Dikarenakan pada model awal kita sudah mengetahui distribusi pada

kedatangan dan pelayanan. Berikut adalah hasil dari input analyzer kedua loket pembayaran dari simulasi model usulan 2:

1. Waktu Pembayaran Loket 1



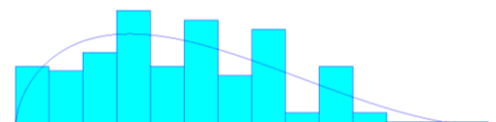
Gambar 21. Grafik Waktu Pembayaran Loket 1

Dari hasil distribusi yang dilakukan pada input analyzer didapatkan sebagai berikut:

Distribution Summary	
Distribution:	Normal
Expression:	NORM(5.55, 2.72)
Square Error:	0.007495
Chi Square Test	
Number of intervals	= 9
Degrees of freedom	= 6
Test Statistic	= 9.07
Corresponding p-value	= 0.184
Data Summary	
Number of Data Points	= 159
Min Data Value	= 0
Max Data Value	= 14
Sample Mean	= 5.55
Sample Std Dev	= 2.73
Histogram Summary	
Histogram Range	= -0.5 to 14.5
Number of Intervals	= 15

Gambar 22. Hasil Distribusi Pembayaran Loket 1

2. Waktu Pembayaran Loket 2



Gambar 23. Grafik Waktu Pembayaran Loket 2

Dari hasil distribusi yang dilakukan pada input analyzer didapatkan sebagai berikut:

Distribution Summary	
Distribution:	Beta
Expression:	0.5 + 14 * BETA(1.58, 2.83)
Square Error:	0.012882
Chi Square Test	
Number of intervals	= 9
Degrees of freedom	= 6
Test Statistic	= 18
Corresponding p-value	= 0.00652
Data Summary	
Number of Data Points	= 156
Min Data Value	= 1
Max Data Value	= 14
Sample Mean	= 5.53
Sample Std Dev	= 2.89
Histogram Summary	
Histogram Range	= 0.5 to 14.5
Number of Intervals	= 14

Gambar 24. Hasil Distribusi Pembayaran Loket 2

Berdasarkan hasil dari input analyzer setiap entitas pada model awal didapatkan output sebagai berikut :

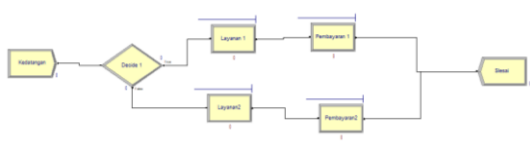
TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Entity 1.VATime	18.668	(Insuf)	11.420	24.388	12
Entity 1.NVATime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	12
Entity 1.WaitTime	176.74	(Insuf)	52.444	321.39	12
Entity 1.TranTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	12
Entity 1.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	12
Entity 1.TotalTime	195.41	(Insuf)	71.381	345.23	12
pembayaran 2.Queue.WaitingTime	128.69	(Insuf)	46.442	225.67	8
pembayaran 1.Queue.WaitingTime	146.02	(Insuf)	53.332	231.44	4
pelayanan.Queue.WaitingTime	117.22	(Insuf)	.00000	234.11	27

DISCRETE-CHANGE VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
Entity 1.WIP	27.002	(Insuf)	.00000	50.000	50.000
Resource 1.NumberBusy	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Resource 1.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Resource 1.Utilization	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
pembayaran 2.Queue.NumberInQueue	3.8965	(Insuf)	.00000	6.0000	4.0000
pembayaran 1.Queue.NumberInQueue	4.8363	(Insuf)	.00000	10.000	10.000
pelayanan.Queue.NumberInQueue	18.069	(Insuf)	.00000	35.000	35.000

OUTPUTS	
Identifier	Value
Entity 1.NumberIn	62.000
Entity 1.NumberOut	12.000
Resource 1.NumberSeized	39.000
Resource 1.ScheduledUtilization	1.0000
System.NumberOut	12.000

Gambar 25. Output Model Usulan 2

Model Usulan 3



Gambar 26. Model Usulan 3

Berdasarkan model dari usulan 2 adapun rincian alurnya yang membedakan dari model awal adalah terdapat 2 loket pelayanan dan pembayaran agar Dengan mengombinasikan 2 loket pelayanan dan 2 loket pembayaran, sistem ini dapat mengurangi total waktu antrian secara keseluruhan, meningkatkan efisiensi operasional, serta meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap pelayanan publik. Berdasarkan model usulan 1 dan 2 kita sudah memiliki distribusi pada 2 loket pelayanan dan 2 loket pembayaran. Sehingga dari model usulan 3 menghasilkan output sebagai berikut :

TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Observations
Entity 1.VATime	19.880	(Insuf)	12.144	26.793	11
Entity 1.NVATime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	11
Entity 1.WaitTime	197.86	(Insuf)	32.957	315.80	11
Entity 1.TranTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	11
Entity 1.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	11
Entity 1.TotalTime	217.66	(Insuf)	52.488	331.44	11
Layanan2.Queue.WaitingTime	118.52	(Insuf)	19.858	197.96	11
Pembayaran2.Queue.WaitingTime	154.91	(Insuf)	78.371	214.95	6
Layanan 1.Queue.WaitingTime	124.70	(Insuf)	.00000	238.53	14
Pembayaran 1.Queue.WaitingTime	133.11	(Insuf)	32.957	218.45	5

DISCRETE-CHANGE VARIABLES					
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
Entity 1.WIP	24.358	(Insuf)	.00000	40.000	40.000
Resource 1.NumberBusy	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Resource 1.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
Resource 1.Utilization	1.0000	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
Layanan2.Queue.NumberInQueue	5.9416	(Insuf)	.00000	10.000	8.0000
Pembayaran2.Queue.NumberInQueue	3.2499	(Insuf)	.00000	5.0000	5.0000
Layanan 1.Queue.NumberInQueue	9.8704	(Insuf)	.00000	18.000	18.000
Pembayaran 1.Queue.NumberInQueue	4.2963	(Insuf)	.00000	8.0000	8.0000

OUTPUTS	
Identifier	Value
Entity 1.NumberIn	51.000
Entity 1.NumberOut	11.000
Resource 1.NumberSeized	36.000
Resource 1.ScheduledUtilization	1.0000
System.NumberOut	11.000

Gambar 27. Output Model Usulan 3

Analisis Perbandingan Model Awal Dengan Model Usulan

Berdasarkan output yang dihasilkan setiap model berikut merupakan simpulan output dari model awal maupun model usulan:

Model Awal	
Sistem	Average Antrian
Pelayanan	8.44
Pembayaran	17.74
Rata - Rata	13.09

Gambar 28. Simpulan Mode Awal

Model Usulan 1	
Sistem	Average Antrian
Pelayanan Locket 1	6.55
Pelayanan Locket 2	6.02
Pembayaran	7.98
Rata - Rata	6.85

Gambar 29. Simpulan Mode Usulan 1

Model Usulan 2	
Sistem	Average Antrian
Pelayanan	18.06
Pembayaran Locket 1	4.03
Pembayaran Locket 2	3.89
Rata - Rata	8.66

Gambar 30. Simpulan Mode Usulan 2

Model Usulan 3	
Sistem	Average Antrian
Pelayanan Locket 1	9.87
Pelayanan Locket 2	5.94
Pembayaran Locket 1	4.29
Pembayaran Locket 2	3.24
Rata - Rata	5.835

Gambar 31. Simpulan Mode Usulan 3

Setelah diketahui hasil rata-rata setiap modelnya selanjutnya dilakukan analisa perbandingan sebagai berikut:

Analisa Perbandingan	
Sistem	Average Antrian
Model Awal	13.09
Model Usulan 1	6.85
Model Usulan 2	8.66
Model Usulan 3	5.84

Gambar 32. Analisa Perbandingan

Dari hasil analisa perbandingan dapat diketahui bahwa model usulan 3 memiliki rata – rata antrian terendah dibanding lainnya, Maka dari itu dapat kita simpulkan dari model awal dan 3 model usulan, model skenario usulan 3 merupakan model yang paling optimal dalam sistem antrian pembayaran pajak kendaraan bermotor di UPT. PPD.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menyimulasikan dan mengevaluasi sistem antrian pada loket pembayaran pajak kendaraan bermotor di Kabupaten Gresik dengan menggunakan software Arena. Dari berbagai skenario yang diusulkan, model usulan 3, yang mengkombinasikan dua loket pelayanan dan dua loket pembayaran, menunjukkan hasil paling optimal. Model ini menghasilkan waktu antrian dibandingkan model awal maupun usulan lainnya. Implementasi model usulan 3 terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi waktu tunggu wajib pajak, dan meningkatkan kepuasan masyarakat terhadap layanan publik. Dengan hasil ini, pemerintah daerah diharapkan dapat mengadopsi model tersebut untuk memperbaiki sistem antrian secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R., & Putra, A. (2017). Uji Validitas dan Baihaqi, W. K. (2023). Usulan Perbaikan Sistem Pelayanan Pada Antrian Kasi Alfamidi GKB Menggunakan Simulasi Software Arena. *Jurnal Sistem Dan Teknik Industri*, 4(2), 166–173.
- Lutfie, M. (2024). *Pemodelan dan Simulasi Sistem*. CV. Eureka Mesia Askara.
- Rahmawati, N. (2023). *Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Penumpang Busway*.

Konsersum Seminar Nasional Waluyo Jatmiko, 16(1), 441–450.

- Sugiarto, F. (2012). Implementasi Simulasi Sistem Untuk Optimasi Proses Produksi Pada Perusahaan Pengalangan Ikan. *Jurnal Teknik ITS*, 1, 236–241.
- Widajanti, E. (2007). Perencanaan Sumber Daya Manusia Yang Efektif: Strategi Mencapai Keunggulan Kompetitif. *JURNAL Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 7(2), 105–114.