

SISTEM ANTRIAN PENGISIAN BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR PADA PT. BUKIT GOLF COCO

Amiluddin Zahri¹, Ridho Febriansyah²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma Palembang

E-mail: Amiluddin@binadarma.ac.id¹, febriridho@gmail.com²

ABSTRACT

Queuing system is a common situation that occurs at gas stations at PT. Coco golf hill, which always happens in daily life, is a problem at every refueling point. Therefore we need the right information and can reduce the long queues at the gas station in order to plan an optimal facility path by applying the queuing method using SPSS distribution test and Arena simulai software that can get results that can reduce the queues at the gas station, and then using the arena simulation software test to be able to run the queue starting from the initial condition server (2 servers) and comparison server (3 servers), and get the results with the most customer arrivals, 135 customers with the calculation of $P_0 = 0.88$, $L_s = 60.83$ (61 people), $W_s = 0.48$ (1 person), $L_q = 0.09$, $tt = 0.22$, and $N_s = 0.24$.

Keywords: *Queue System, Simulai Arena Software.*

I. PENDAHULUAN

Sistem antrian adalah suatu kejadian aktiva yang meliputi tentang suatu kinerja sistem yang kurang efektif dengan maksud mengurangi terjadinya antrian yang berlebihan. Teori antrian merupakan ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian. Umumnya, sistem antrian menganut prinsip yang datang duluan akan dilayani terlebih dahulu (*first-come, first-served*). Akan tetapi, tidak semua sistem antrian dilaksanakan berdasarkan prinsip tersebut. Kadang kala segmentasi pasar digunakan untuk merancang strategi antrian yang memberikan prioritas berbeda kepada pelanggan yang berlainan.

Demi mempertahankan pelanggan agar merasa nyaman saat antri, perusahaan atau organisasi harus berupaya memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggan. Dalam hal ini, pelayanan pada antrian akan sangat mempengaruhi pelanggan, maka perusahaan atau organisasi membutuhkan sistem antrian yang cepat dan efektif. Dalam setiap tahun, produksi kendaraan bermotor semakin meningkat, disebabkan oleh tingginya jumlah permintaan pelanggan setiap tahun. Semakin bertambahnya jumlah pelanggan kendaraan bermotor, maka kebutuhan pelanggan akan bahan bakar secara otomatis akan mengalami peningkatan. Hal ini karena hampir semua lapisan masyarakat membutuhkannya sebagai sarana transportasi produktif, efektif dan efisien saat berangkat kerja dan aktivitas harian. Pom bensin adalah sebutan umum masyarakat di beberapa daerah untuk tempat pengisian bahan bakar, dalam antrian resmi pom bensin ini disebut dengan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU).

Namun, seiring dengan kemajuan jaman di segala sektor yang menyebabkan pengguna sepeda motor saat ini mengalami peningkatan dan keinginan pelanggan yang sama saat ingin memenuhi kebutuhan akan bahan bakar pada saat-saat tertentu yang dapat memenuhi pelayanan pelanggan. Untuk mencegah timbulnya antrian yang panjang maka penelitian menganalisis sistem SPBU dengan menerapkan teori antrian. Analisis bertujuan agar keputusan yang diambil dari hasil analisis dapat berlaku untuk berbagai kondisi pelayanan, sehingga analisis dapat memberikan masukan yang bermanfaat untuk menyelesaikan masalah dengan lebih optimal, dari tinjauan pada SPBU terdapat data sementara adalah :

Tabel 1 Data Antrian sementara

Pelanggan	Waktu Kedatangan	Mulai Pelayanan	Selesai Pelayanan
1	0	0	3
2	1	3	7
3	1	8	13
4	3	13	16
5	3	16	19
6	5	19	25
7	10	26	33
8	14	28	32

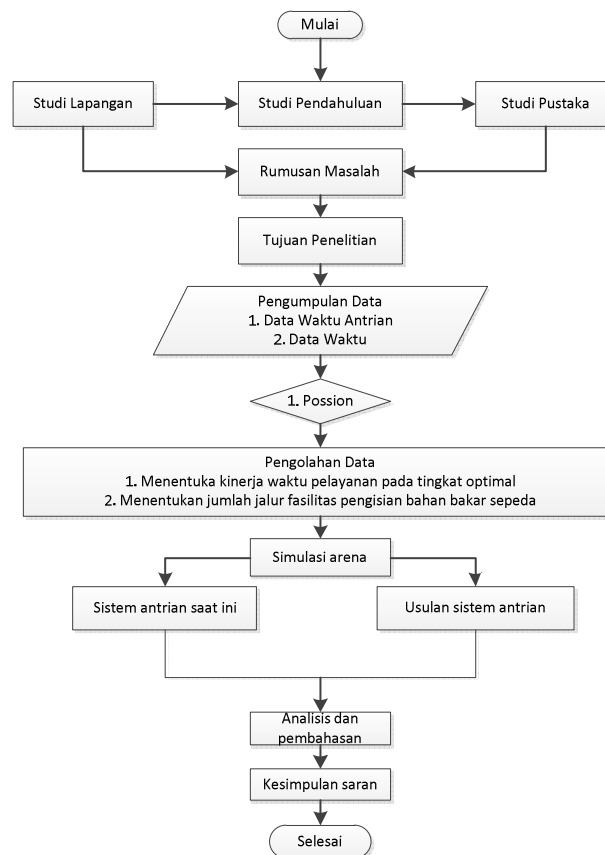
9	18	32	36
10	23	36	43

Sumber: Data SPBU PT. Bukit Golf Coco

2. METODE PENELITIAN

Gambar 1 dibawah ini menunjukkan diagram alir metode penelitian yang mendeskripsikan langkah-langkah dari awal hingga selesai. Penelitian ini dilaksanakan pada PT. Bukit Golf Coco, Palembang. yang berlokasi di Jl.AKBP. Cek Agus, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30145. Penelitian dan pengambilan data dilakukan mulai bulan maret 2019 sampai selesai.

Objek yang dijadikan responden dalam penelitian ini adalah di PT. Bukit Golf Coco, Palembang. di bagian tempat pengisian bahan bakar sepeda motor Metode pengumpulan data dilakukan dengan terjun langsung ke tempat penelitiandi PT. Bukit Golf Coco Data-data yang diambil adalah data kedatangan, data pelanggan dalam sistem, data waktu rata-rata antrian sebagai penunjang penyusunan penelitan. Metode pengumpulan data pada penelitian ini meliputi Data Primer yaitu data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian langsung dilapangan, dengan melakukan observasi pada tempat pengisian bahan bakar sepeda motor di tempat penelitian. Setelah data-data diperoleh, maka tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah mengolah data sekunder dan data primertersebut yang mengacu pada tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan uji distribusi spss dan simulasi arenayang bertujuan untuk mentukan jalur fasilitas yang optimal. Tahapan pengolahan metode ini adalah untuk menentukan data kedatangan dan data pelanggan yang mengantri.



Gambar 2. Diagram Alir Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dari pembahasan yang telah dilakukan selama penelitian sebagai berikut :

Tabel 2 Rekapitulasi banyaknya motor dan waktu pelayanan

No	Hari Tanggal	Jumlah kendaraan yang dilayani	Waktu server		Waktu Pelanggan dalam sistem (menit)	Banyaknya antrian (kendaraan)	Rata-rata jumlah antar kedatangan pelanggan
			yang Melayani (menit)	pelanggan (menit)			
			1	2			
1	Jum'at 1 maret	51	261	258	519	22	6.5
2	Sabtu 2 maret	70	519	469	988	62	6.7
3	Minggu 3 maret	135	497	597	1.026	128	3.7
4	Senin 4 maret	123	498	494	992	116	4.0
5	Selasa 5 maret	115	516	499	1.015	109	4.3
6	Rabu 6 maret	124	518	511	1.029	118	5.7
7	Kamis 7 maret	133	578	503	1.081	131	3.7

Sumber : Data Hasil Pengamatan pada SPBU

Pengolahan hasil data menggunakan uji distribusi menggunakan SPSS.

Tabel 3 Descriptive Statistics

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
KEDATANGAN	135	10	1	11	511	3,79	1,882	3,543
Valid N (listwise)	135							

Sumber : Data diolah dengan SPSS

Tabel 4. One Sample Kolmogorov-Smirnov Test

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		KEDATANGAN
N		135
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	3,79

Most Extreme Differences	Absolute	,034
	Positive	,033
	Negative	-,034
Kolmogorov-Smirnov Z		,398
Asymp. Sig. (2-tailed)		,997

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

Sumber : Data diolah dengan SPSS

Tabel 5 Penelitian pada hari minggu tanggal 3 maret 2019 dengan 2 Server

No	Waktu kedatangan	Waktu antrian	Server		Lamanya waktu dilayani	Waktu dalam sistem	Waktu selesai	server	Waktu mengganggu
			1	2					
1	08:03	0	08:03	-	5	5	08:08	1	3
2	08:07	0	-	08:07	3	3	08:10	2	7
3	08:10	2	08:08	-	3	5	08:13	1	0
4	08:13	3	-	08:10	2	5	08:15	2	0
5	08:14	1	08:13	-	4	5	08:18	1	0
6	08:20	5	-	08:15	3	8	08:23	2	0
7	08:25	7	08:18	-	2	9	08:27	1	0
8	08:27	4	-	08:32	2	6	08:29	2	0
9	08:28	0	08:27	-	5	5	08:32	1	1
10	08:29	0	-	08:29	5	5	08:34	2	0
11	08:33	0	08:32	-	3	3	08:35	1	1
12	08:35	0	-	08:34	2	2	08:36	2	1
13	08:42	7	08:35	-	4	11	08:46	1	0
14	08:46	10	-	08:36	3	13	08:39	2	0
15	08:48	8	-	08:39	2	10	08:48	2	0
16	08:50	4	08:46	-	2	6	08:52	1	0
17	08:54	5	-	08:48	4	9	08:58	2	0
18	09:02	10	08:52	-	2	12	09:04	1	0
19	09:05	7	-	08:58	3	10	09:08	2	0
20	09:09	5	09:04	-	4	10	09:14	1	0
21	09:13	5	-	09:08	6	11	09:19	2	0
22	09:17	3	09:14	-	2	5	09:19	1	0
23	09:20	0	-	09:19	3	3	09:22	2	1
24	09:25	6	09:19	-	5	11	09:30	1	0
25	09:27	5	-	09:22	2	7	09:29	2	0
26	09:32	3	-	09:29	5	8	09:37	2	0
27	09:37	7	09:30	-	4	11	09:41	1	0
28	09:40	3	-	09:37	2	5	09:42	2	0
29	09:47	6	09:41	-	3	9	09:50	1	0
30	09:51	9	-	09:42	2	11	09:53	2	0

31	09:53	3	09:50	-	4	7	09:57	1	0
32	09:57	4	-	09:53	6	10	10:03	2	0
33	10:05	10	09:57	-	3	13	10:20	1	0
34	10:08	5	-	10:03	2	7	10:10	2	0
35	10:10	0	-	10:10	3	3	10:13	2	0
36	10:15	2	-	10:13	5	7	10:20	2	0
37	10:18	2	10:20	-	7	9	10:29	1	0
38	10:23	3	-	10:20	4	7	10:27	2	0
39	10:25	2	-	10:27	5	7	10:34	2	0
40	10:26	-	10:29	-	3	6	10:45	1	0
41	10:29	5	-	10:34	3	8	10:42	2	0
42	10:35	7	-	10:42	2	9	10:51	2	0
43	10:38	4	10:42	-	3	7	10:49	1	0
44	10:44	5	10:49	-	4	9	10:58	1	0
45	10:47	4	-	10:51	3	7	10:58	2	0
46	10:51	7	10:58	-	2	9	11:07	1	0
47	10:54	4	-	10:58	3	7	11:05	2	0
48	10:55	10	-	11:05	2	12	11:17	2	0
49	10:58	9	11:07	-	2	11	11:18	1	0
50	11:09	8	-	11:17	2	10	11:27	2	0
51	11:10	8	11:18	-	2	10	11:18	1	0
52	11:17	10	-	11:27	2	12	11:39	2	0
53	11:25	3	11:28	-	2	5	11:33	1	0
54	11:30	3	11:33	-	5	8	11:41	2	0
55	11:37	2	-	11:39	3	5	11:40	2	0
56	11:40	0	-	11:40	3	3	11:43	2	0
57	11:44	3	11:41	-	2	5	11:46	1	0
58	11:46	3	-	11:43	2	5	11:48	2	0
59	11:48	2	11:40	-	2	4	11:50	1	0
60	11:49	1	-	11:48	3	4	11:52	2	0
61	11:55	5	11:50	-	2	7	11:57	1	0
62	11:59	7	-	11:52	1	8	11:60	2	0
63	12:03	6	11:57	-	2	8	12:05	1	0
64	12:10	10	-	11:60	1	11	12:11	2	0
65	12:20	9	12:05	-	1	10	12:15	1	0
66	12:17	6	-	12:11	2	8	12:19	2	0
67	12:20	5	20:15	-	3	8	12:29	1	0
68	12:21	2	-	12:19	2	4	12:23	2	0
69	12:25	2	-	12:23	5	7	12:30	1	0
70	12:29	2	12:27	-	3	5	12:32	1	0
71	12:30	0	-	12:36	5	5	12:35	2	0
72	12:31	1	12:32	-	4	5	12:37	1	0
73	12:36	1	-	12:35	6	7	12:41	2	0
74	12:40	3	12:37	-	4	7	12:44	1	0
75	12:47	5	-	12:42	3	8	12:50	2	0
76	12:50	6	12:44	-	2	8	12:52	1	0
77	12:53	3	-	12:50	6	9	12:59	2	0

78	12:54	2	12:52	-	4	6	12:58	1	0
79	12:59	1	12:58	-	5	6	01:05	1	0
80	01:07	8	-	12:59	2	10	01:09	2	0
81	01:11	6	01:01	-	3	9	01:14	1	0
82	01:13	4	-	01:09	2	6	01:15	2	0
83	01:18	4	01:14	-	3	7	01:21	1	0
84	01:21	6	-	01:15	4	10	01:20	2	0
85	01:26	6	-	01:20	3	9	01:29	2	0
86	01:29	8	01:21	-	2	10	01:31	1	0
87	01:34	5	-	01:29	2	7	01:36	2	0
88	01:37	6	01:31	-	4	10	01:41	1	0
89	01:42	6	-	01:36	3	9	01:45	2	0
90	01:47	6	01:41	-	5	11	01:52	1	0
91	01:54	9	-	01:45	2	11	01:56	2	0
92	01:55	3	01:52	-	4	7	01:59	1	0
93	01:59	3	-	01:56	2	5	02:01	2	0
94	02:05	6	01:59	-	2	8	02:07	1	0
95	02:07	6	-	02:01	1	7	02:08	2	0
96	02:10	3	02:07	-	3	6	02:13	1	0
97	02:14	6	-	02:08	1	7	02:15	2	0
98	02:17	4	02:13	-	2	6	02:19	1	0
99	02:20	5	-	02:15	1	6	02:21	2	0
100	02:25	6	02:19	-	4	10	02:29	1	0
101	02:26	5	-	02:21	2	7	02:28	2	0
102	02:29	1	-	02:28	3	4	02:32	1	0
103	02:34	5	02:29	-	2	7	02:36	2	0
104	02:37	5	-	02:32	1	6	02:38	1	0
105	02:42	6	02:36	-	2	8	02:44	2	0
106	02:44	6	-	02:38	4	10	02:48	1	0
107	02:45	1	02:44	-	5	6	02:50	2	0
108	02:47	1	-	02:48	1	2	02:50	1	0
109	02:52	2	-	02:50	3	5	02:55	1	0
110	02:58	8	02:50	-	2	10	02:60	1	0
111	03:01	6	-	02:55	1	7	03:02	2	0
112	03:05	5	02:60	-	4	9	03:09	1	0
113	03:07	5	-	03:02	2	7	03:09	2	0
114	03:10	1	-	03:09	1	2	03:11	2	0
115	03:12	3	03:09	-	2	5	03:14	1	0
116	03:15	4	-	03:11	3	7	03:18	2	0
117	03:17	3	03:14	-	4	7	03:21	1	0
118	03:20	2	-	03:18	2	4	03:22	2	0
119	03:23	2	03:21	-	1	3	03:24	1	0
120	03:25	3	-	03:22	4	7	03:29	2	0
121	03:29	5	03:24	-	2	7	03:31	1	0
122	03:30	1	-	03:29	4	5	03:34	2	0
123	03:33	2	03:31	-	2	4	03:35	1	0

124	03:37	3	-	03:34	5	8	03:42	2	0
125	03:40	5	03:35	-	2	7	03:42	1	0
126	03:43	1	03:42	-	3	4	03:46	1	0
127	03:45	3	-	03:42	4	7	03:49	2	0
128	03:49	3	03:46	-	2	5	03:51	1	0
129	03:54	5	-	03:49	3	8	03:57	2	0
130	03:59	8	03:51	-	2	10	04:01	1	0
131	04:03	6	-	03:57	2	8	04:05	2	0
132	04:09	8	04:01	-	4	12	04:13	1	0
133	04:16	11	-	04:05	3	14	04:18	2	0
134	04:20	7	04:13	-	2	9	04:22	1	0
135	04:23	5	-	04:18	3	8	04:26	2	0
135	521	614	64	72	400	1.026			12
Orang									

Pengumpulan data

Dari hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan di tempat pengisian bahan bakar pada SPBU Pt. Bukit Golf Coco Palembang. Dengan menggunakan 2 sistem pelayanan atau server seperti yang dijelaskan pada tabel 4.4 diatas maka didapatkan hasil perhitungan manual adalah:

- Nilai jumlah waktu rata – rata yang dihabiskan dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan) adalah **0,88**
- Jumlah pelanggan rata – rata dalam sistem adalah 60,83 atau (61 orang)
- Waktu rata –rata di habiskan seorang pelanggan dalam sistem atau sedang dilayani (dalama sistem) adalah 0,48 (1 orang)
- Jumlah orang atau unit rata –rata yang menunggu dalam antrian adalah 0,09
- Waktu rata –rata yang dihabiskan seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antri adalah 0,22
- Rata –rata banyaknya pelanggan yang sedang dilayani adalah 0,2

Tabel 6. Perbandingan 3 server

No	Waktu kedatangan	Waktu antrian	Server			Lamanya waktu dilayani	Waktu dalam sistem	Waktu selesai	server	Waktu mengganggu server
			1	2	3					
1	08:03	0	-	-	08:03	5	5	08:08	3	3
2	08:07	0	-	08:07	-	3	3	08:10	2	7
3	08:10	2	08:08	-	-	3	5	08:13	1	8
4	08:13	3	-	-	08:10	2	5	08:15	3	7
5	08:14	1	-	08:13	-	4	5	08:18	2	6

6	08:20	5	08:15	-	-	3	8	08:23	1	7
7	08:25	7	-	-	08:18	2	9	08:27	3	8
8	08:27	4	-	08:32	-	2	6	08:29	2	19
9	08:28	0	08:27	-	-	5	5	08:32	1	12
10	08:29	0	-	-	08:29	5	5	08:34	3	11
11	08:33	0	-	08:32	-	3	3	08:35	2	0
12	08:35	0	08:34	-	-	2	2	08:36	1	7
13	08:42	7	-	-	08:35	4	11	08:46	3	6
14	08:46	10	-	08:36	-	3	13	08:39	2	4
15	08:48	8	08:39	-	-	2	10	08:48	1	5
16	08:50	4	-	-	08:46	2	6	08:52	3	11
17	08:54	5	-	08:48	-	4	9	08:58	2	12
18	09:02	10	08:52	-	-	2	12	09:04	1	13
19	09:05	7	-	-	08:58	3	10	09:08	3	12
20	09:09	5	-	09:04	-	4	10	09:14	2	15
21	09:13	5	09:08	-	-	6	11	09:19	1	16
22	09:17	3	-	-	09:14	2	5	09:19	3	16
23	09:20	0	-	09:19	-	3	3	09:22	2	15
24	09:25	6	09:19	-	-	5	11	09:30	1	11
25	09:27	5	-	-	09:22	2	7	09:29	3	5
26	09:32	3	-	09:29	-	5	8	09:37	2	10
27	09:37	7	09:30	-	-	4	11	09:41	1	11
28	09:40	3	-	-	09:37	2	5	09:42	3	15
29	09:47	6	-	09:41	-	3	9	09:50	2	12
30	09:51	9	09:42	-	-	2	11	09:53	1	12
31	09:53	3	-	-	09:50	4	7	09:57	3	13
32	09:57	4	-	09:53	-	6	10	10:03	2	12
33	10:05	10	09:57	-	-	3	13	10:20	1	15
34	10:08	5	-	-	10:03	2	7	10:10	3	12
35	10:10	0	-	10:10	-	3	3	10:13	2	12
36	10:15	2	10:13	-	-	5	7	10:20	1	12
37	10:18	2	-	-	10:20	7	9	10:29	3	17
38	10:23	3	-	10:20	-	4	7	10:27	2	10
39	10:25	2	10:27	-	-	5	7	10:34	1	14
40	10:26	-	-	-	10:29	3	6	10:45	3	9
41	10:29	5	-	10:34	-	3	8	10:42	2	14
42	10:35	7	10:42	-	-	2	9	10:51	1	15
43	10:38	4	-	-	10:42	3	7	10:49	3	13
44	10:44	5	-	10:49	-	4	9	10:58	2	15
45	10:47	4	10:51	-	-	3	7	10:58	1	9
46	10:51	7	-	-	10:58	2	9	11:07	3	16
47	10:54	4	-	10:58	-	3	7	11:05	2	9
48	10:55	10	11:05	-	-	2	12	11:17	1	13
49	10:58	9	-	-	11:07	2	11	11:18	3	9
50	11:09	8	-	11:17	-	2	10	11:27	2	14
51	11:10	8	11:18	-	-	2	10	11:18	1	13
52	11:17	10	-	-	11:27	2	12	11:39	3	20

53	11:25	3	-	11:28	-	2	5	11:33	2	11
54	11:30	3	11:33	-	-	5	8	11:41	1	15
55	11:37	2	-	-	11:39	3	5	11:40	3	12
56	11:40	0	-	11:40	-	3	3	11:43	2	12
57	11:44	3	11:41	-	-	2	5	11:46	1	8
58	11:46	3	-	-	11:43	2	5	11:48	3	4
59	11:48	2	-	11:40	-	2	4	11:50	2	0
60	11:49	1	11:48	-	-	3	4	11:52	1	7
61	11:55	5	-	-	11:50	2	7	11:57	3	7
62	11:59	7	-	11:52	-	1	8	11:60	2	12
63	12:03	6	11:57	-	-	2	8	12:05	1	9
64	12:10	10	-	-	11:60	1	11	12:11	3	10
65	12:20	9	-	12:05	-	1	10	12:15	2	10
66	12:17	6	12:11	-	-	2	8	12:19	1	14
67	12:20	5	-	-	12:15	3	8	12:29	3	15
68	12:21	2	-	12:19	-	2	4	12:23	2	14
69	12:25	2	12:23	-	-	5	7	12:30	1	12
70	12:29	2	-	-	12:27	3	5	12:32	3	12
71	12:30	0	-	12:36	-	5	5	12:35	2	17
72	12:31	1	12:32	-	-	4	5	12:37	1	9
73	12:36	1	-	-	12:35	6	7	12:41	3	8
74	12:40	3	-	12:37	-	4	7	12:44	2	1
75	12:47	5	12:42	-	-	3	8	12:50	1	10
76	12:50	6	-	-	12:44	2	8	12:52	3	9
77	12:53	3	-	12:50	-	6	9	12:59	2	13
78	12:54	2	12:52	-	-	4	6	12:58	1	10
79	12:59	1	-	-	12:58	5	6	01:05	3	14
80	01:07	8	-	12:59	-	2	10	01:09	2	9
81	01:11	6	01:01	-	-	3	9	01:14	1	9
82	01:13	4	-	-	01:09	2	6	01:15	3	11
83	01:18	4	-	01:14	-	3	7	01:21	2	15
84	01:21	6	01:15	-	-	4	10	01:20	1	14
85	01:26	6	-	-	01:20	3	9	01:29	3	11
86	01:29	8	-	01:21	-	2	10	01:31	2	7
87	01:34	5	01:29	-	-	2	7	01:36	1	14
88	01:37	6	-	-	01:31	4	10	01:41	3	11
89	01:42	6	-	01:36	-	3	9	01:45	2	15
90	01:47	6	01:41	-	-	5	11	01:52	1	12
91	01:54	9	-	-	01:45	2	11	01:56	3	14
92	01:55	3	-	01:52	-	4	7	01:59	2	16
93	01:59	3	01:56	-	-	2	5	02:01	1	15
94	02:05	6	-	-	01:59	2	8	02:07	3	14
95	02:07	6	-	02:01	-	1	7	02:08	2	9
96	02:10	3	02:07	-	-	3	6	02:13	1	11
97	02:14	6	-	-	02:08	1	7	02:15	3	9
98	02:17	4	-	02:13	-	2	6	02:19	2	12
99	02:20	5	02:15	-	-	1	6	02:21	1	8

100	02:25	6	-	-	02:19	4	10	02:29	3	11
101	02:26	5	-	02:21	-	2	7	02:28	2	8
102	02:29	1	02:28	-	-	3	4	02:32	1	13
103	02:34	5	-	-	02:29	2	7	02:36	3	10
104	02:37	5	-	02:32	-	1	6	02:38	2	11
105	02:42	6	02:36	-	-	2	8	02:44	1	8
106	02:44	6	-	-	02:38	4	10	02:48	3	9
107	02:45	1	-	02:44	-	5	6	02:50	2	12
108	02:47	1	02:48	-	-	1	2	02:50	1	12
109	02:52	2	-	-	02:50	3	5	02:55	3	12
110	02:58	8	-	02:50	-	2	10	02:60	2	6
111	03:01	6	02:55	-	-	1	7	03:02	1	7
112	03:05	5	-	-	02:60	4	9	03:09	3	10
113	03:07	5	-	03:02	-	2	7	03:09	2	8
114	03:10	1	03:09	-	-	1	2	03:11	1	14
115	03:12	3	-	-	03:09	2	5	03:14	3	9
116	03:15	4	-	03:11	-	3	7	03:18	2	9
117	03:17	3	03:14	-	-	4	7	03:21	1	5
118	03:20	2	-	-	03:18	2	4	03:22	3	9
119	03:23	2	-	03:21	-	1	3	03:24	2	10
120	03:25	3	03:22	-	-	4	7	03:29	1	8
121	03:29	5	-	-	03:24	2	7	03:31	3	6
122	03:30	1	-	03:29	-	4	5	03:34	2	8
123	03:33	2	03:31	-	-	2	4	03:35	1	9
124	03:37	3	-	-	03:34	5	8	03:42	3	10
125	03:40	5	-	03:35	-	2	7	03:42	2	6
126	03:43	1	03:42	-	-	3	4	03:46	1	11
127	03:45	3	-	-	03:42	4	7	03:49	3	8
128	03:49	3	-	03:46	-	2	5	03:51	2	11
129	03:54	5	03:49	-	-	3	8	03:57	1	7
130	03:59	8	-	-	03:51	2	10	04:01	3	9
131	04:03	6	-	03:57	-	2	8	04:05	2	11
132	04:09	8	04:01	-	-	4	12	04:13	1	11
133	04:16	11	-	-	04:05	3	14	04:18	3	14
134	04:20	7	-	04:13	-	2	9	04:22	2	16
135	04:23	5	04:18	-	-	3	8	04:26	1	17
Pelanggan yang datang	521	614	45	45	45	400	1.026			1.447

Sumber : hasil pengolahan data

S = Jumlah server yang ada = 3 *Server*

λ = rata-rata kedatangan adalah lamanya waktu shift pagi - sore yaitu 8 jam X 60 menit dibagi jumlah pelanggan 135 = 3.6 menit

μ = tingkat pelayanan adalah total waktu pelanggan dilayani yaitu 1.026 menit dibagi banyaknya pelanggan yaitu 135 pelanggan = 7.5 menit

Dari rata-rata kedatangan yaitu 3.6 menit dan tingkat pelayanan adalah 7.5 menit jumlah server 3 orang. Maka penelitian dapat menghitung.

1. Probabilitas terdapat 0 kendaraan dalam sistem (tidak ada pelanggan dalam sistem)

Dengan rumus :

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{(\lambda)^n}{n! (\mu)^n} \right] + \frac{1}{M} \frac{(\lambda)^M}{\mu^M} \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}}$$

Penyelesaian:

$$P_0 = \frac{1}{\frac{(3,6)^0}{0!} + \frac{(3,6)^1}{1!} + \frac{(3,6)^2}{2!} + \frac{(3,6)^3}{3! \left(1 - \frac{3,6}{7,5}\right)}}$$

$$P_0 = \frac{1}{(1) + (0,48) + (0,12) + \frac{(0,11)}{3!(1 - 3,6/2 \times 7,5)}}$$

$$-2,6/15$$

$$6 \times -0,17$$

$$-1,02$$

$$-0,11$$

$$P_0 = \frac{1}{1,49} = 0,67$$

2. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

Dengan rumus :

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

Penyelesaian :

$$\bar{L}_s = \frac{3,6(7,5) \left(\frac{3,6}{7,5}\right)^3}{2! (3 \times 3,6 - 7,5)^3}$$

$$\bar{L}_s = \frac{3,6 \times 0,83}{2! (35,94)} = \frac{2,985}{71,9} = 0,04 \times 0,67 = 0,0268 = (1 \text{ orang})$$

3. Waktu rata – rata di habiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem)

Dengan rumus :

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

Penyelesaian :

$$W_s = 1 + \frac{3,6}{7,5} = 0,48 = 1 \text{ orang}$$

4. Jumlah orang atau rata – rata yang menunggu dalam antrian.

Dengan rumus :

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = \frac{0,0268}{7,5 \times 3 \times 3! \left(1 - \frac{3,6}{7,5}\right)} \left(\frac{3,6}{7,5}\right)^3$$

$$= \frac{0,0268}{7,5 \times 3 \times 3! (0,52)} (0,48)^3 = \frac{0,268}{135} (0,11) = 0,0022$$

5. Rata – rata lama pelanggan berada di toko itu, baik untuk antri maupun untuk dilayani.

Dengan rumus :

$$\bar{t}_t = \bar{t}_q + \frac{1}{\mu}$$

Penyelesaian :

$$\bar{t} = 0,0022 + \frac{1}{7,5} = 0,135$$

6. Rata – rata banyaknya pelanggan yang sedang dilayani.

Dengan rumus :

$$\bar{n}_s = \frac{\lambda}{s\mu}$$

Penyelesaian :

$$\bar{n}_s = \frac{3,6}{3(7,5)} = \frac{3,6}{22,5} = 0,16$$

Jadi perbandingan dengan melakukan penambahan 1 server dari 2 server menjadi 3 server, maka didapatkan hasil yang berbeda.

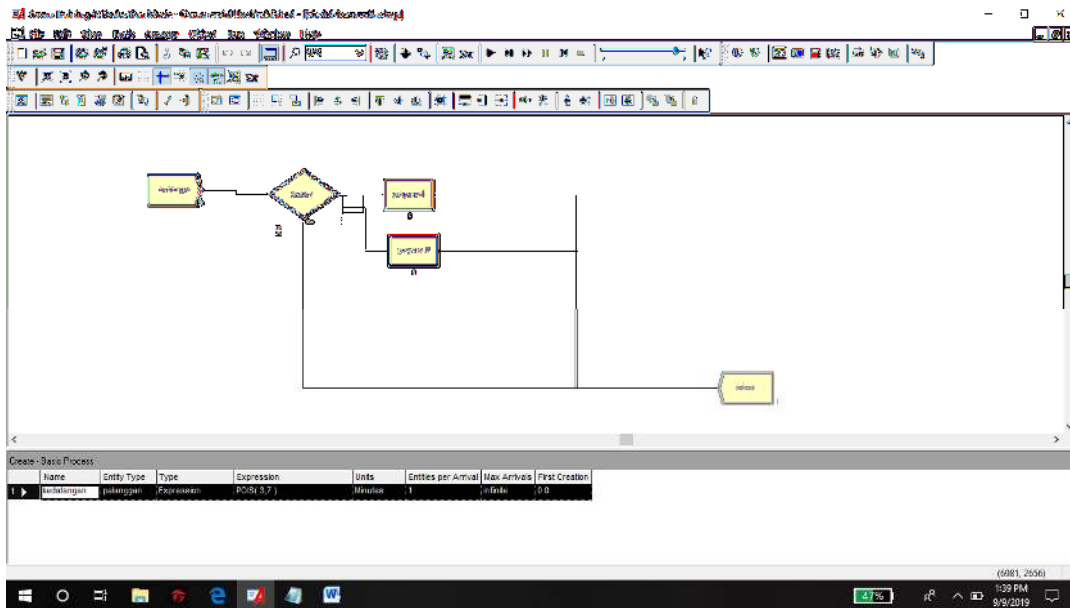
Dari hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan di tempat pengisian bahan bakar pada SPBU Pt. Bukit Golf Coco Palembang. Dengan menggunakan 3 sistem pelayanan atau server seperti yang dijelaskan pada tabel 4.5 diatas maka didapatkan hasil perhitungan manual adalah:

- Nilai jumlah waktu rata – rata yang dihabiskan dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan) adalah 0,67
- Jumlah pelanggan rata – rata dalam sistem adalah 0,0268 atau (1 orang)
- Waktu rata –rata di habiskan seorang pelanggan dalam sistem atau sedang dilayani (dalama sistem) adalah 0,48 (1 orang)
- Jumlah orang atau unit rata –rata yang menunggu dalam antrian adalah 0,0022
- Waktu rata –rata yang dihabiskan seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antri adalah 0,135
- Rata – rata banyaknya pelanggan yang sedang dilayani adalah 0,16

Simulasi Software Arena Arena (*software* simulasi sistem) arena adalah sebuah program penyusun model dan juga merupakan simulator, *Basic Process Panel* pada Arena berisikan modul-modul yang digunakan untuk memodelkan simulasi sebuah sistem. Arena adalah sebuah penyusun model dan juga merupakan model dan juga merupakan simulator. Arena merupakan kombinasi pemakaian yang memiliki high level program dan fleksibilitas/kelenturan yang menjadi ciri *General Purpose Simulation Language* (GPSL).

Simulasi Software Arena Pada Kondisi

Software simulasi sistem arena adalah sebuah program penyusun model dan juga merupakan simulator, simulasi model model antrian dilakukan dengan bantuan Software Arena untuk menggambarkan aliran kerja yang terjadi pada Tempat pengisian bahan bakar sepeda motor (SPBU) pada PT. Bukit Golf Coco Palembang. Untuk mengetahui waktu tingkat antrian kesibukan yang terjadi pada system tersebut. Berikut ini adalah simulasi yang dilakukan dengan 2 server dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 1 Simulasi Arena kondisi awal dengan 2 server

Gambar 1 merupakan simulasi dari kejadian awal yang terjadi pada Tempat pengisian bahan bakar sepeda motor, hasil dari simulasi arena yang dapat dilihat pada gambar 4.2

The screenshot shows the Arena software interface with a 'Model 4 server Backup-out - Notepad' window open. The window displays simulation results for various performance metrics. Below the metrics, there are sections for 'DISCRETE-CHANGE VARIABLES' and 'OUTPUTS'.

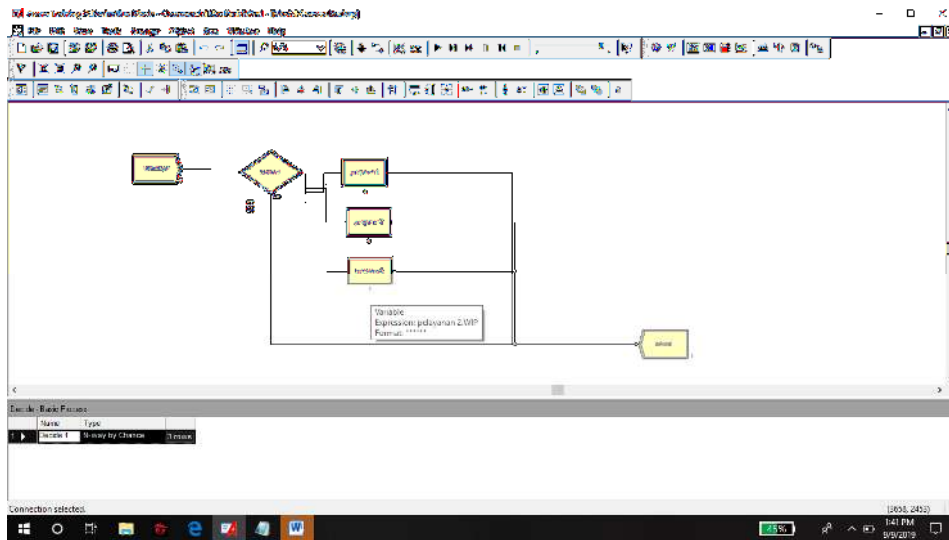
Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
pelanggan.VATime	.48529	(Insuf)	.00145	2.4023	135
pelanggan.NVATime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	135
pelanggan.WaitTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	135
pelanggan.TranTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	135
pelanggan.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	135
pelanggan.TotalTime	.48529	(Insuf)	.00145	2.4023	135

Identifier	Value
pelanggan.NumberIn	146.00
pelanggan.NumberOut	135.00
System.NumberOut	135.00

Gambar 2 Hasil simulasi Arena kondisi awal menggunakan 2 server

Rujukan simulasi Software Arena dengan 3 server

Dibawah ini adalah simlasi rujukan atau perbandingan dengan menambah 1 server, yang awal mulanya kondisi tempat pengisian bahan bakar sepeda motor di Pt. Bukit golf coco dari 2 server menjadi 3 server yang dilakukan perbandingan. Berikut ini adalah simulasi yang dilakukan dengan 3 server dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 3. Simulasi Arena dengan penambahan 1 server

Gambar 3 merupakan hasil simulasi penambahan 1 server proses pengisian bahan bakar sepeda motor, hasil dari simulasi arena dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Identifier	Average	Half Width	Minimum	Maximum	Final Value
pelanggan.WaitTime	.05246	(Insuf)	.00000	2.4023	146
pelanggan.WaitTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	146
pelanggan.TransTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	146
pelanggan.OtherTime	.00000	(Insuf)	.00000	.00000	146
pelanggan.TotalTime	.05246	(Insuf)	.00000	2.4023	146

Identifier	Value
pelanggan.NumberIn	146.00
pelanggan.NumberOut	146.00
System.NumberOut	146.00

Gambar 4 Hasil simulasi arena dengan 3 server

IV. KESIMPULAN

1. Jumlah jalur fasilitas pengisian bahan bakar sepeda motor yang optimal di SPBU PT. Bukit golf coco diantaranya pada periode jam sibuk 08.00 – 09.00, 10.00 – 11.00, 12.00 – 13.00, 14.00 – 15.00. yaitu 2 jalur fasilitas.
2. Kinerja waktu pelayanan yang optimal pada SPBU PT. Bukit golf coco yaitu 2 jalur fasilitas berdasarkan perhitungan menggunakan model sistem antrian berjalur ganda atau *Multiple Channel Query System* pada periode jam 08.00 – 09.00, 10.00 – 11.00, 12.00 – 13.00, 14.00 – 15.00 jam sibuk menjadi optimal.

REFERENSI

- [1] A.K Erlang, 2011. Sejarah Teori Antrian. Modul Manajemen Operasi.
- [2] Dedi Irawan, 2013. Penerapan Metode Antrian Dalam Pengisian Batu Bara (Studi Kasus pada Pt.Bunga Pangi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma Palembang.
- [3] Dimyanti, Tjutju Tarliah. 2015. Model-Model Pengambil Keputusan *Operation Research*. Sinar Baru Algensindo Bandung.
- [4] Ginting, Petrus Lajor. 2013. Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Layanan Teller (Studi Kasus Pada Bank X Di Kota Semarang). Jurnal Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Diponegoro, Semarang.
- [5] Rahmadi Ilham, 2015. Analisis Jumlah Teller Pada Bank Dengan Metode Antrian. Skripsi Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma Palembang.
- [6] Rizky Pratama, 2016. Analisa Sistem Antrian Pada Stasiun Bahan Bakar Umum. Skripsi Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma Palembang.
- [7] Rusdi, 2014. Analisis Penerapan Sistem Antrian Model Multiple Channel Query System (M/M/S) Pada Bagian Registrasi Pasien Di RSUD Salewangang Maros. Skripsi. Jurusan Manajemen. Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Hasanuddin Makasar.
- [8] Sekar Novela, 2013. Analisis Teori Antrian Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gaja Mada Jember. Fakultas Ekonomi. Universitas Jember.
- [9] Sri Rezeki Permatasari, 2017. Sistem Antrian Pengisian Bahan Bakar Sepeda Motor Pada SPBU PT. Fikri Darmawan. Kabupaten Melawi.

: