

Analisis Sistem Pelayanan di Minimarket Menggunakan Model Teori Antrian *Single Channel-Single Phase*

Abdilla, A.¹, Sari, D.W.², Santoso, A.T.³, Herlambang, F.R.⁴

Abstrak: Antrian sangat sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, semua orang pernah menunggu dalam suatu garis tunggu pada sebuah fasilitas pelayanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis atau mencari hipotesis model sistem antrian yang digunakan pada pelayanan minimarket di Harapan Jaya, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Model sistem antrian pada penelitian ini adalah *single channel-single phase*. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data yaitu uji suai dengan bantuan *software* POMQM. Hasil dari analisa sistem pelayanan di minimarket menggunakan model teori antrian *single channel-single phase* menunjukkan bahwa diperoleh rata-rata 2,8 dengan hipotesis yang menunjukkan terima H₀ dan tolak H₁. Dapat ditarik kesimpulan bahwa pola kedatangan pada sistem pelayanan di minimarket mengikuti pola distribusi poisson.

Kata Kunci: Distribusi Poisson, Minimarket, *Single Channel-Single Phase*, Teori Antrian

Abstract: *Queues are very often encountered in everyday life, everyone has waited in a waiting line at a service facility. The purpose of this research is to analyze or find a hypothesis for the queuing system model used in minimarket services in Harapan Jaya, Cibinong District, Kabupaten Bogor, West Java. The queuing system model in this study is single channel-single phase. This study uses data analysis techniques, namely custom tests with the help of POMQM software. The results of the analysis of the service system at the minimarket using the single channel-single phase queuing theory model show that an average of 2.8 is obtained with the hypothesis that accept H₀ and reject H₁. It can be concluded that the pattern of arrivals to the service system at the minimarket follows the Poisson distribution pattern.*

Keywords: *Poisson Distribution, Minimarket, Single Channel-Single Phase, Queuing Theory*

I. PENDAHULUAN

Antrian sangat sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, semua orang pernah menunggu dalam suatu garis tunggu pada sebuah fasilitas pelayanan [1]. Pada sektor jasa, bagi sebagian orang mengantri merupakan hal yang membosankan, karena pelayanan yang prima sangat perlu diterapkan pada sebuah perusahaan agar dapat memenuhi kepuasan pelanggan dan keinginan pelanggan serta memberikan kepuasan pada pelanggan baik berupa barang maupun jasa [1].

Dalam kehidupan manusia di zaman sekarang menuntut segala pemakaian yang bersifat efektif dan pemakaian waktu seminim mungkin. Seiring kemajuan zaman, maka sektor industri juga mengalami perkembangan yang pesat. Suatu antrian terbentuk jika banyaknya pelanggan yang akan dilayani melebihi kapasitas layanan yang tersedia, antrian yang terlalu panjang mengakibatkan kehilangan pelanggan. Akibatnya, permasalahan muncul karena terlalu banyak permintaan dan terlalu sedikit permintaan terlalu banyak waktu yang menganggur.

Antrian atau yang sering disebut juga dengan *queueing* atau *waiting line* adalah teori yang menyangkut studi matematis dan baris-baris penungguan [1]. Formasi ini

merupakan fenomena yang sering terjadi jika kebutuhan akan sesuatu pelayanan melebihi kapasitas fasilitas yang tersedia untuk melakukan pelayanan tersebut.

Teori antrian merupakan sebuah teori analisis keefektifan sistem yang dikenalkan oleh A.K. Erlang, seorang ahli teknik berkebangsaan Denmark. A.K. Erlang melakukan suatu studi untuk melakukan modifikasi sistem untuk mengefektifkan pemakaian sistem pelayanan [1].

Teori yang dikenal itu kemudian disebut dengan teori antrian (*waiting line theory*). Model ini berguna untuk mengukur keefektifan sistem secara cepat dan secara garis besar dengan melihat beberapa indikator pelayanan yang penting [2]. Persoalan antrian ini merupakan hal yang mendasari dari antrian untuk bisa mendapatkan pelayanan [3], contoh permasalahan antrian bisa ditemukan pada antrian minimarket, antrian pasar swalayan, dan lain-lain. Minimarket merupakan swalayan atau toko kecil yang menyediakan beberapa barang dan jasa, seperti Alfamart. Bukan menjadi permasalahan yang serius berkenaan dengan proses atau sistem pelayanan dalam Alfamart. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sistem pelayanan di minimarket memiliki pola waktu pelayanan berdistribusi Poisson dengan analisis menggunakan perhitungan uji kebaikan suai tingkat kedatangan dan POMQM.

Minimarket yang kami teliti termasuk dalam model antrian *single channel-single phase*, yaitu sistem pelayanan yang hanya memiliki satu saluran pelayanan dan jasa yang diberikan akan selesai atau sempurna dalam satu tahapan saja [2].

Alfi Abdillah, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI. Jakarta alfiabdilla7@gmail.com

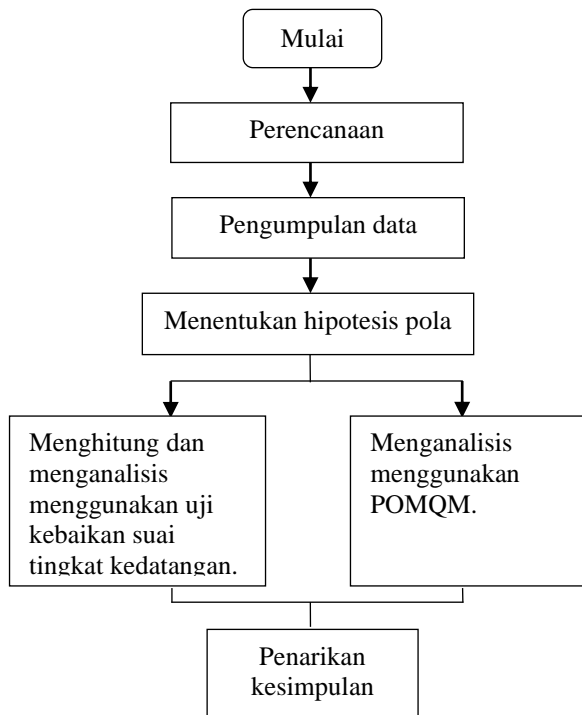
Dita Wulan Sari, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI. Jakarta ditawulansari242@gmail.com

Agung Tri Santoso, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI. Jakarta agungtrisantoso321@gmail.com

Fachri Raka Herlambang, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI. Jakarta fachriraka31@gmail.com

II. METODE DAN PROSEDUR

Penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu pengumpulan data yang dilakukan selama 2 jam. Pengambilan data dilakukan selama satu hari pada pukul 07.00-09.00 WIB. Analisa hasil pengumpulan data dan model antrian, serta melakukan perhitungan uji kebaikan suai dan POMQM. Berikut adalah desain penelitian dengan menggunakan algoritma.



Gambar.1 Desain penelitian

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan melakukan pengumpulan data secara observasi (pengamatan), yaitu mengukur waktu kedatangan, waktu masuk, waktu keluar dan waktu pelayanan. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data primer. Data primer merupakan data yang diperoleh atau didapatkan dengan dilakukannya praktek atau pengamatan secara langsung selama 2 jam. Data primer meliputi data kedatangan dan antrian pelayanan menggunakan struktur antrian *single channel-single phase*, yang mana sistem pelayanan yang hanya memiliki satu saluran pelayanan dan jasa yang diberikan akan selesai atau sempurna pada satu tahapan saja [3]. Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

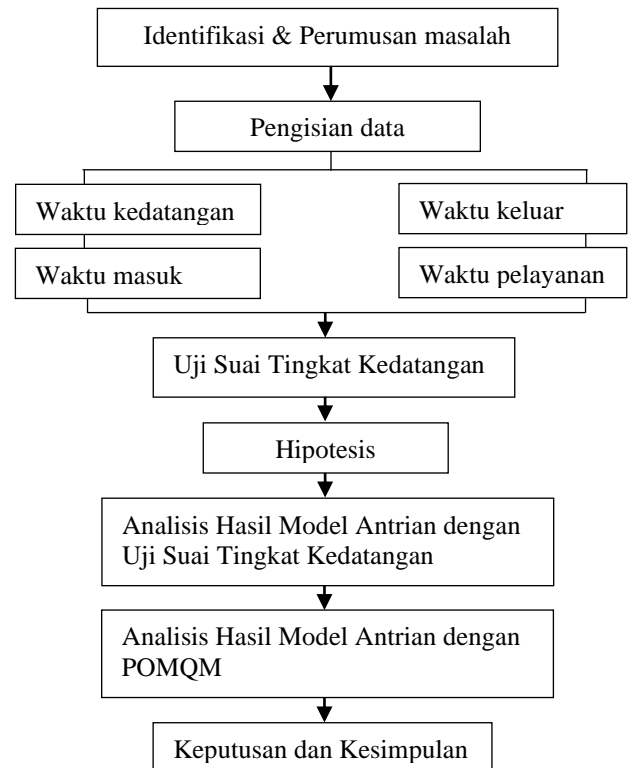
1. Menentukan tempat penelitian serta mengumpulkan data secara observasi (pengamatan) untuk waktu kedatangan, waktu masuk, waktu keluar dan waktu pelayanan.
2. Menghitung keefektifan antrian pelayanan dengan uji kebaikan suai tingkat kedatangan untuk menentukan distribusi pola kedatangan.

Hipotesis untuk pola kedatangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut [4]:

H0 : Pola kedatangan berdistribusi Poisson.

H1 : Pola kedatangan tidak berdistribusi Poisson.

3. Melakukan analisis dari perhitungan uji kebaikan suai tingkat kedatangan menggunakan POMQM dan grafik.
4. Melakukan penarikan keputusan dan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian. Berikut adalah prosedur penelitian dengan menggunakan algoritma.



Gambar.2 Prosedur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pelayanan pada Alfamart (minimarket) hanya satu. Interval waktu yang digunakan dalam pelayanannya 00:00:30-00:01:30. Dari hasil pengamatan dapat dilihat banyaknya antrian pada interval waktu tertentu.

1. Tempat Pengamatan

Penelitian ini dilakukan di Alfamart atau yang sering disebut minimarket yang bertempat di Harapan Jaya, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

2. Tabel Hasil Pengamatan.

TABEL. I
TABEL HASIL PENGAMATAN

No.	Waktu Kedatangan	Waktu Masuku	Waktu Keluar	Waktu Pelayanan
1	07:05:30	07:06:00	07:06:40	00:00:40

2	07:07:20	07:07:30	07:08:29	00:00:59
3	07:10:00	07:10:40	07:11:34	00:00:54
4	07:13:01	07:13:09	07:13:55	00:00:46
5	07:15:19	07:15:27	07:16:20	00:00:53
6	07:18:00	07:18:20	07:18:55	00:00:35
7	07:20:13	07:20:49	07:21:40	00:00:51
8	07:23:17	07:23:35	07:24:40	00:01:05
9	07:28:22	07:28:34	07:29:16	00:00:42
10	07:30:19	07:30:45	07:31:35	00:00:50
11	07:32:00	07:32:20	07:32:58	00:00:38
12	07:34:30	07:34:36	07:35:40	00:01:04
13	07:37:23	07:37:40	07:38:36	00:00:56
14	07:39:10	07:39:40	07:40:39	00:00:59
15	07:41:14	07:41:26	07:42:30	00:01:04
16	07:43:18	07:43:35	07:44:37	00:01:02
17	07:45:30	07:45:45	07:46:47	00:01:02
18	07:47:07	07:47:15	07:47:58	00:00:43
19	07:49:22	07:49:35	07:50:36	00:01:01
20	07:50:10	07:50:24	07:50:59	00:00:35
21	07:51:30	07:51:45	07:52:46	00:01:01
22	07:53:22	07:53:35	07:54:40	00:01:05
23	07:55:02	07:55:13	07:55:56	00:00:43
24	07:58:23	07:58:35	07:59:15	00:00:40
25	08:00:01	08:00:40	08:01:45	00:01:05
26	08:02:23	08:02:35	08:03:35	00:01:00
27	08:03:00	08:03:23	08:04:30	00:01:07
28	08:04:30	08:04:45	08:05:40	00:00:55
29	08:05:29	08:05:35	08:06:10	00:00:35
30	08:06:00	08:06:33	08:07:30	00:00:57
31	08:08:12	08:08:20	08:09:10	00:00:50
32	08:10:04	08:10:15	08:10:58	00:00:43
33	08:11:00	08:11:30	08:12:47	00:01:17
34	08:12:20	08:12:30	08:13:40	00:01:10
35	08:13:31	08:13:40	08:14:30	00:00:50
36	08:15:33	08:15:40	08:16:28	00:00:48
37	08:17:00	08:17:32	08:18:30	00:00:58
38	08:18:40	08:18:55	08:19:57	00:01:02
39	08:20:18	08:20:29	08:21:00	00:00:31
40	08:21:00	08:21:30	08:22:15	00:00:45
41	08:23:14	08:23:26	08:24:17	00:00:51
42	08:24:12	08:24:23	08:25:36	00:01:13
43	08:25:40	08:26:00	08:26:59	00:00:59
44	08:27:19	08:27:25	08:28:13	00:00:48
45	08:29:30	08:29:40	08:30:17	00:00:37
46	08:30:15	08:30:25	08:31:07	00:00:42
47	08:31:10	08:31:30	08:32:10	00:00:40
48	08:33:08	08:33:28	08:34:17	00:00:49
49	08:34:22	08:34:30	08:35:30	00:01:00
50	08:35:12	08:35:24	08:36:26	00:01:02
51	08:37:33	08:37:45	08:38:39	00:00:54
52	08:41:20	08:41:30	08:42:36	00:01:06
53	08:42:16	08:42:30	08:43:27	00:00:57
54	08:43:18	08:43:34	08:44:39	00:01:05
55	08:44:40	08:44:50	08:45:40	00:00:50
56	08:45:33	08:45:45	08:46:18	00:00:33
57	08:46:22	08:46:35	08:47:45	00:01:10
58	08:48:00	08:48:20	08:49:15	00:00:55
59	08:49:25	08:49:37	08:50:31	00:00:54
60	08:50:34	08:50:50	08:51:30	00:00:40
61	08:51:20	08:51:40	08:52:38	00:00:58
62	08:52:31	08:52:43	08:53:19	00:00:36
63	08:53:23	08:53:30	08:54:55	00:01:25
64	08:55:31	08:55:43	08:56:45	00:01:02
65	08:56:10	08:56:30	08:57:11	00:00:41
66	08:57:38	08:57:45	08:58:40	00:00:55
67	08:58:02	08:58:12	08:58:55	00:00:43
68	08:59:47	08:59:53	09:00:40	00:00:47

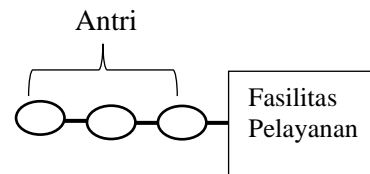
Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa lamanya waktu pelayanan tergantung pada jenis barang dan jasa yang dibutuhkan oleh pelanggan. [5] Ada beberapa faktor-faktor

yang harus dipertimbangkan dalam sistem antrian sebagai berikut:

1. Disiplin antrian (pada urutan ke berapa pelanggan dilayani)
 - a. *First come-first served*, artinya pertama datang pertama dilayani.
 - b. *Last-in, first-out*, artinya terakhir masuk pertama keluar.
 - c. *Serve in random order*, artinya secara acak.
 - d. Berdasarkan jadwal, artinya pelanggan akan dilayani sesuai dengan perjanjian yang telah dilakukan sebelumnya.
2. Sifat populasi pelanggan (dari mana pelanggan berasal) adalah sumber atau alasan bagi pelanggan memilih suatu pasar, diasumsikan tidak terhingga (sumber pendatang ke tempat antrian).
3. Tingkat kedatangan (seberapa sering pelanggan ada dalam antrian) adalah jumlah kedatangan selama suatu periode waktu tertentu, dengan asumsi bahwa kedatangan pada suatu fasilitas jasa sesuai dengan distribusi probabilitas.
4. Tingkat pelayanan (seberapa cepat pelanggan dilayani) adalah rata-rata jumlah pelanggan yang dapat dilayani selama periode waktu tertentu.

Pada penelitian ini, disiplin antrian atau aturan yang diterapkan oleh minimarket adalah menerapkan sistem *first come-first served* atau yang sering disebut juga dengan pertama datang pertama dilayani [5].

1. Stuktur Model Antrian



Gambar.3 Struktur Model Antrian

2. Uji Kebaikan Suai Tingkat Kedatangan

TABEL II
TABEL UJI KEBAIKAN SUAI TINGKAT KEDATANGAN

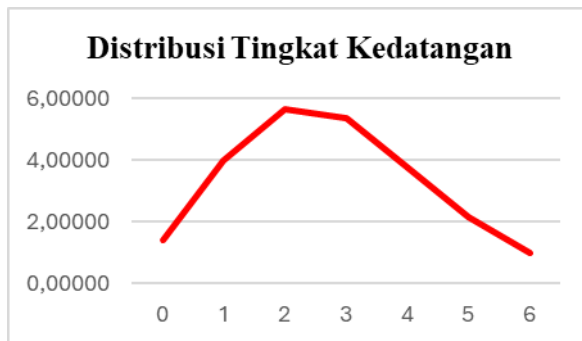
N	fn	n.fn	Pni	eni	eni>5	fn-eni	(fn - eni) ²	ΣX ²
0	0	0	0,06	1,4116	11,077	1,922	3,698	0,4
1	4	4	0,17	3,9995				
2	9	18	0,24	5,6659				
3	4	12	0,22	5,3512	12,303	-1,303	1,700	0,1
4	2	8	0,16	3,7904				
5	5	20	0,09	2,1479				
6	1	6	0,04	1,0142				
Σ	24	68	0,97	23,381				

Berdasarkan perhitungan uji kebaikan suai tingkat kedatangan, rata-rata (λ) diperoleh sebesar 2,8. Sedangkan untuk rata-rata waktunya (λt) diperoleh sebesar 3 untuk

banyaknya kedatangan setiap 5 menit, 1 untuk banyaknya kedatangan setiap menit, dan 0 untuk banyaknya kedatangan setiap detik.

Selanjutnya, untuk perhitungan X^2 hitung diperoleh sebesar 0,47, $\alpha = 5\%$ adalah ketentuan maka diubah menjadi desimal menjadi 0,05, untuk perhitungan X^2 tabel diperoleh sebesar 11,070.

Dapat diambil kesimpulan bahwa X^2 hitung $< X^2$ tabel, yaitu terima H_0 dan tolak H_1 . Maka dapat disimpulkan pada penelitian di minimarket ini yang menggunakan model antrian *single channel-single phase*, distribusi kedatangannya mengikuti pola distribusi poisson dengan grafik sebagai berikut.



Gambar.4 Grafik Distribusi Tingkat Kedatangan

3. Analisis Uji Keباikan Suai dengan POMQM

Perhitungan Uji Suai Solution					
Parameter	Value	Parameter	Value	Seconds	Seconds * 60
M/M/1 (exponential service times)		Average server utilization	.33		
Arrival rate(lambda)	1	Average number in the queue(Lq)	.17		
Service rate(mu)	3	Average number in the system(L)	.5		
Number of servers	1	Average time in the queue(Wq)	.17	10	600
		Average time in the system(W)	.5	30	1800

Gambar.5 Analisis Uji Keباikan Suai dengan POMQM

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data, dapat disimpulkan pada minimarket tersebut memiliki sistem antrian pelayanan dengan model antrian *single channel-single phase* yang mengikuti pola kedatangan distribusi poisson. Dimana rata-rata waktu pelayanannya selama 30 detik sampai 1 menit 30 detik dan rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem sebanyak 2 orang. Maka dari itu hipotesis diterima yang berarti tidak diperlukan penambahan sistem pelayanan karena antrian pelanggan masih stabil.

REFERENSI

[1] H.T.Sabrina, R.M.Putra, A.Safi'i, N.Hidayat, M.Ikbal and M.Syauqi, "Analisis Sistem Antrian Guna Mengoptimalkan Pelayanan pada Kios Minuman (Food Court)," *Teori Antrian*, vol. 3, no. 1, pp. 40-44, 2022.

[2] M. H. Ramlawati and S. Imaduddin, Operation Research Teknik Pengambilan Keputusan Optimal,

Jakarta: Sinar Grafika Offset, 2017.

[3] M. Ary, "Pendekatakn Teori Antrian Single Channel-Single Phase pada Pelayanan Administrasi," *Teori Antrian*, vol. 3, no. 1, pp. 1-7, 2018.

[4] E. H.Pellondon, R. P.C.F and A. E.I.N, "Analisis Teori Antrian pada Jalur Sepeda Motor Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) OEBOBO," *Teori Antrian*, pp. 19-31, 2020.

[5] S. M. Astuti Meflinda and S. M. Mahyarni, Operation Research (Riset Operasi), Pekanbaru: Unri Press, 2011.

[6] H. Oktaviyanty, N. K. Dwidayati and A. Agoestanto, "Optimasi Sistem Antrian pada Pelayanan Servis Sepeda Motor Berdasarkan Model Tingkat Aspirasi Studi Kasus Bengkel Ahass Handayani Motor (1706) Semarang," *Teori Antrian*, pp. 182-191, 2018.

[7] N. P. Sari, Sugito and B. Warsito, "Penerapan Teori Antrian pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga," *Teori Antrian*, vol. 6, no. 1, pp. 81-90, 2016.

[8] R. Listiyani, L. Linawati and L. R. Sasongko, "Analisis Proses Produksi Menggunakan Teori Antrian Secara Analitik dan Simulasi," *Teori Antrian*, vol. 8, no. 1, pp. 9-18, 2019.

[9] F. Faisal, "Pendekatan Teori Antrian : Kasus Nasabah Bank pada Pukul 08.00-11.00 WIB di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu," *Teori Antrian*, vol. 1, no. 2, pp. 90-97, 2005.

[10] M. Ary, "Analisis Model Sistem Antrian pada Pelayanan Administrasi," *Teori Antrian*, vol. 13, no. 1, pp. 9-15, 2019.

[11] Maghfirah, Moh.Aris and M. N. Abdi, "Analisis Penerapan Sistem Antrian pada PT. Bank Rakyat Indonesia (PERSERO) TBK. Kantor Cabang Pembantu Unit Palangga Kabupaten Gowa," *Teori Antrian*, vol. 3, no. 2, pp. 31-47, 2019.