



Research Article

Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Penumpang KRL di Stasiun X Menggunakan ARENA

Ibnu Mustaqim Nur Hasan¹, Kamiliyana Nur Laela², Ratna Sekar Ayu³, Bakti Nugraha^{4*}, Agung Widiyanto Fajar Sutrisno⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta, Indonesia

*penulis korespondensi: bakti.nugraha@usahidsolo.ac.id

Abstract

Article history:

Received 23 April 2024

Revised 24 April 2024

Accepted 25 April 2024

Keywords:

Arena, Service,
Simulation, Queue,
Queueing System.

Electric Rail Trains (KRL) is a mode of transportation with a driving force using electrical energy. With all its advantages, KRL is the choice for urban communities, especially workers and students. Good and satisfying service needs to be provided as an effort to provide satisfaction to service users. Queues are a problem that often occurs in real life if service providers (providers) are not comparable to service users (customers) which causes service needs to exceed service capacity. To achieve good service, it is necessary to analyze the queuing system so that customer waiting times are not too long. The research was carried out by simulation using ARENA 14.0 software. Based on the research results obtained, the service is good, indicated by the short service time and waiting time for KRL passengers.

PENDAHULUAN

Kereta Rel Listrik (KRL) merupakan moda transportasi dengan sumber daya penggerak menggunakan energi listrik. Kereta Rel Listrik memiliki keunggulan pada tingkat pencemaran yang rendah dan lebih efisien dibandingkan moda transportasi jarak jauh dan angkutan perkotaan (Elanda Kusumaningrum & Asfirotun, 2013). Dengan segala keunggulannya, KRL menjadi pilihan bagi masyarakat perkotaan khususnya para pekerja dan pelajar. Pelayanan yang baik dan memuaskan perlu dilakukan sebagai upaya untuk memberikan kepuasan kepada pengguna layanan. Pelayanan yang baik adalah pelayanan yang cepat agar pengguna layanan tidak terlalu lama menunggu. Pelanggan akan tidak puas jika harus menunggu terlalu lama (Mahessya, 2017). Kualitas pelayanan memiliki pengaruh yang paling besar terhadap faktor kepercayaan konsumen (Andilala et al., 2018; Nugraha & Mandala, 2020; Nurhadi & Aziz, 2018).

Antrian merupakan permasalahan yang sering terjadi di kehidupan nyata jika penyedia layanan (*provider*) tidak sebanding dengan pengguna layanan (*customer*) yang menyebabkan kebutuhan pelayanan melebihi kapasitas pelayanan. Artinya, aktivitas antrian sering terjadi di kehidupan sehari-hari dengan maksud untuk mendapatkan pelayanan (Ary, 2019). Terdapat tiga komponen dalam sistem antrian yaitu karakteristik kedatangan, karakteristik pelayanan, dan karakteristik antrian. Waktu pelayanan dan waktu kedatangan merupakan hal yang sering digunakan dalam menganalisis sistem antrian, yang mana hal ini berkaitan dengan waktu yang diperlukan pelanggan atau entitas tiba di sistem dan waktu yang diperlukan untuk dilayani dalam sistem tersebut. Untuk mencapai pelayanan yang baik maka perlu dilakukan analisis pada sistem antrian agar waktu tunggu pelanggan tidak terlalu lama. Antrian merupakan peristiwa yang terjadi ketika jumlah sumber daya pelayanan lebih kecil

dibandingkan dengan jumlah konsumen atau merupakan kejadian karena tidak seimbangnya pola kedatangan dengan kapasitas yang tersedia (Ratnasari et al., 2018). Antrian yang terjadi harus dapat diminimalisir dengan penambahan jumlah server atau jumlah pelayan (Anisah et al., 2020; Levana Puspanegara et al., 2020). Akan tetapi, penambahan fasilitas pelayanan dapat menyebabkan timbulnya biaya, sebaliknya sering timbulnya antrian yang panjang akan mengakibatkan hilangnya pelanggan (Margaret et al., 2012). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan simulasi dan menganalisis sistem antrian yang terjadi pada pelayanan penumpang KRL pada stasiun X.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pertama dilakukan studi lapangan untuk mengetahui gambaran kondisi situasi yang terjadi di lapangan. Tahap kedua, dilakukan pengumpulan data secara langsung. Tahap ketiga dilakukan pengolahan data dengan menggunakan Software Simulasi ARENA. Tahap keempat adalah analisis hasil simulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

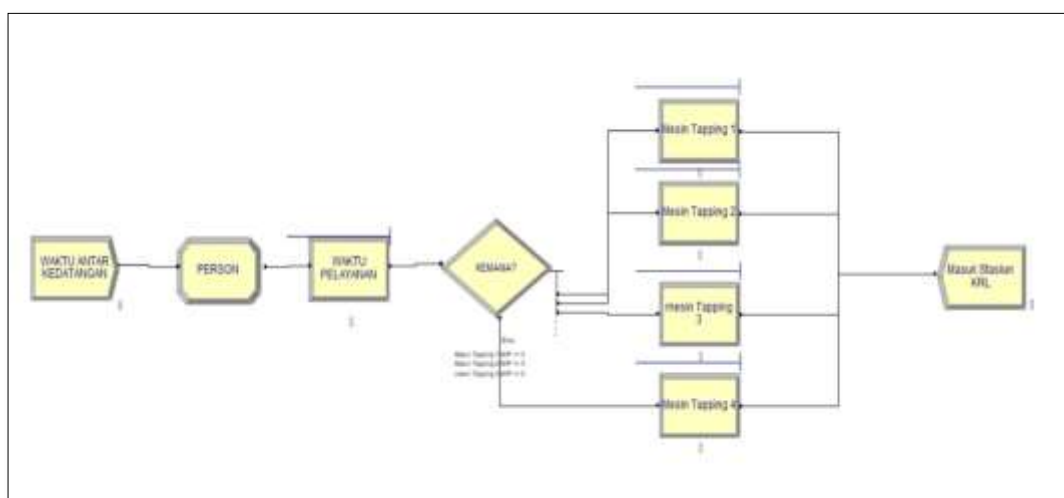
Berikut ini merupakan data waktu kedatangan dan waktu pelayanan berdasarkan hasil observasi langsung pada Stasiun X pukul 09.10 – 10.40 WIB.

Tabel 1. Data Waktu Kedatangan dan Waktu Pelayanan

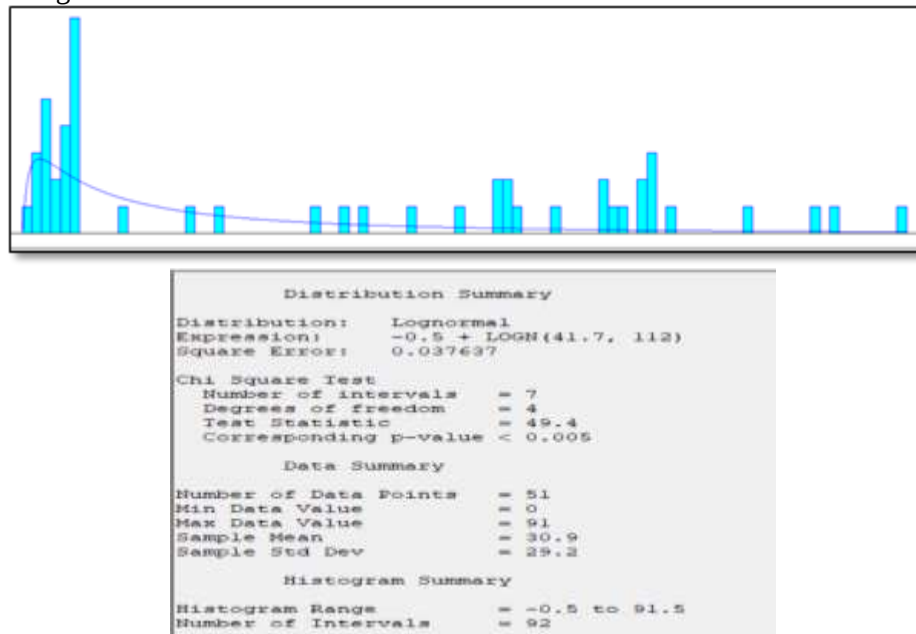
No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan
1	0	96	27	5	21
2	60	40	28	5	14
3	61	34	29	65	15
4	91	38	30	2	50
5	50	43	31	2	10
6	10	37	32	60	35
7	67	45	33	30	38
8	17	44	34	65	52
9	82	12	35	2	70
10	55	25	36	1	25
11	1	12	37	3	50
12	2	12	38	1	23
13	51	9	39	2	13
14	62	60	40	3	40
15	49	96	41	75	17
16	49	36	42	40	21
17	64	20	43	33	16
18	64	82	44	45	21
19	84	82	45	4	60
20	50	240	46	4	32
21	5	9	47	4	57
22	5	203	48	4	60
23	5	8	49	65	17
24	5	12	50	35	17
25	5	12	51	20	10
26	5	11			

Tabel 2. Data Waktu Pelayanan pada Mesin Tapping

No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan
1	0	96	27	5	21
2	60	40	28	5	14
3	61	34	29	65	15
4	91	38	30	2	50
5	50	43	31	2	10
6	10	37	32	60	35
7	67	45	33	30	38
8	17	44	34	65	52
9	82	12	35	2	70
10	55	25	36	1	25
11	1	12	37	3	50
12	2	12	38	1	23
13	51	9	39	2	13
14	62	60	40	3	40
15	49	96	41	75	17
16	49	36	42	40	21
17	64	20	43	33	16
18	64	82	44	45	21
19	84	82	45	4	60
20	50	240	46	4	32
21	5	9	47	4	57
22	5	203	48	4	60
23	5	8	49	65	17
24	5	12	50	35	17
25	5	12	51	20	10
26	5	11			

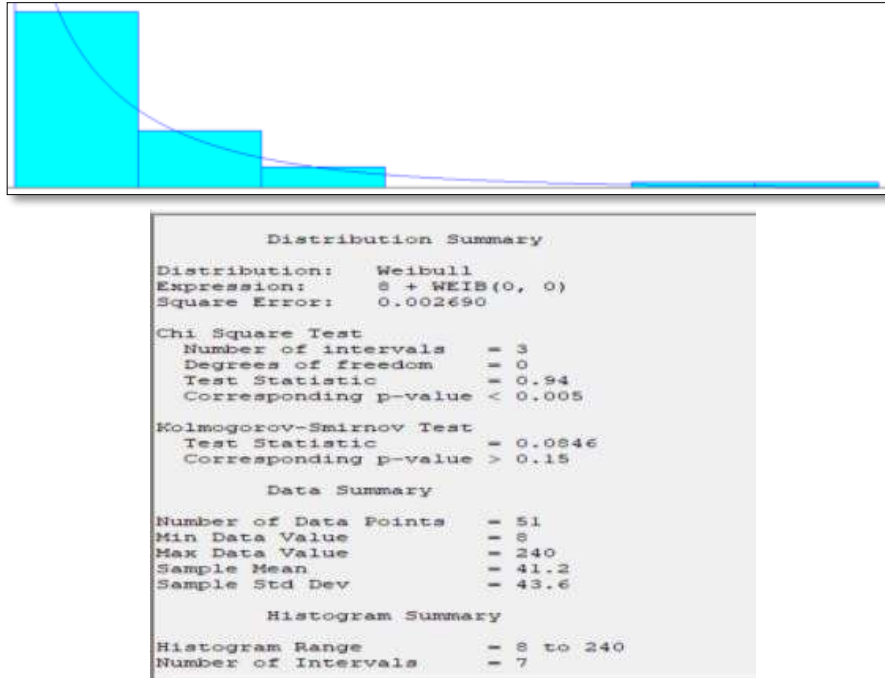
**Gambar 1.** Simulasi Sistem Antrian Menggunakan Software Simulasi ARENA 14.0

Identifikasi distribusi probabilitas Waktu Antar Kedatangan Penumpang KRL menggunakan Software ARENA 14.0 yaitu berdistribusi Lognormal, kemudian sebagai *input* pada modul kedatangan pelanggan Jumlah entitas per kedatangan diasumsikan 1 dengan maksimal kedatangan penumpang adalah 100 orang.



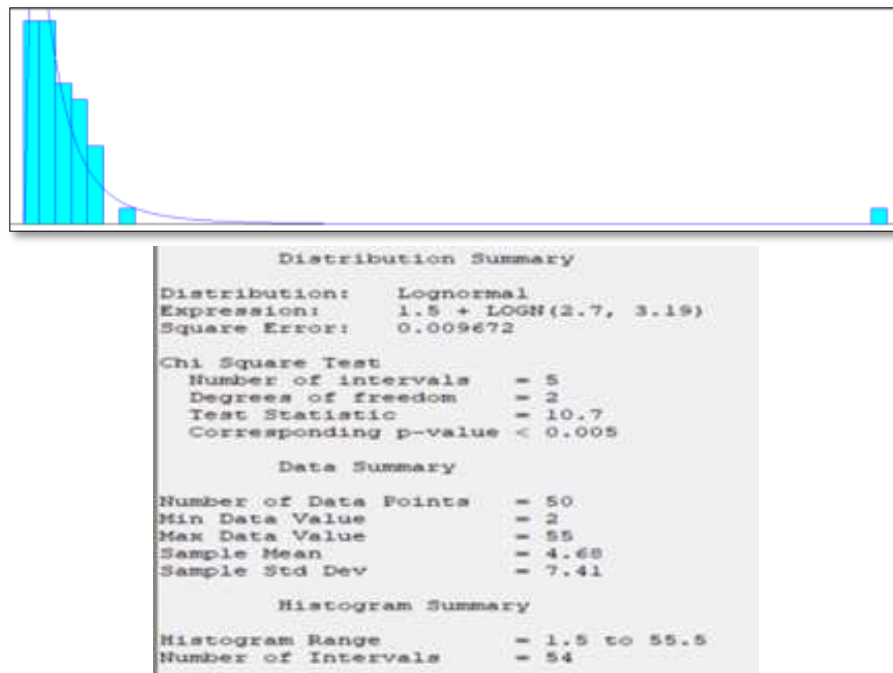
Gambar 2. Distribusi probabilitas waktu antar kedatangan penumpang KRL

Identifikasi distribusi probabilitas Waktu Pelayanan Penumpang KRL menggunakan Software ARENA 14.0 yaitu berdistribusi Weibull, dan sebagai input pada modul waktu pelayanan.



Gambar 3. Distribusi probabilitas Waktu Pelayanan Penumpang KRL

Identifikasi distribusi probabilitas Waktu Pelayanan Pada Mesin *Tapping* menggunakan Software ARENA 14.0 yaitu berdistribusi Lognormal dan sebagai *input* pada mesin *tapping*. Asumsi terdapat 4 mesin *tapping* dan apabila antrian lebih dari 5 penumpang maka berpindah ke mesin *tapping* lainnya.



Gambar 4. Distribusi probabilitas Waktu Pelayanan Mesin Tapping

Pembahasan

Berdasarkan simulasi yang dilakukan menggunakan Software Simulasi ARENA14.0 diperoleh nilai *wait time* maksimal selama 24,79 detik dengan rata-rata waktu 11,75 detik. Dari item total time dapat diketahui lama waktu pegawai melayani pelanggan di loket maksimum adalah 25,1 detik dengan rata-rata 12,52detik. Banyak antrian (number waiting) di loket tiket maksimal 31 orang dengan rata-rata 14 orang. Tingkat kesibukan dan penjadwalan sumber ada pada 45,6%.

Sehingga, dapat dilihat berdasarkan hasil simulasi pelayanan penumpang KRL sudah baik terlihat dari waktu pelayanan dan waktu tunggu penumpang yang sedikit. Hal ini dapat terjadi dari beberapa faktor antara lain, metode *check-in* menggunakan teknologi yang tepat, observasi lapangan dilakukan bukan pada jam sibuk, sampel data yang digunakan kurang mewakili seluruh populasi penumpang di stasiun, atau terdapat kesalahan dalam pengambilan data. Sehingga hal tersebut dapat menjadi perbaikan dan masukan pada penelitian selanjutnya untuk memperhatikan faktor tersebut agar mendapatkan hasil yang lebih baik dan optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pelayanan pada sudah baik, ditandai dengan jumlah waktu pelayanan dan waktu tunggu penumpang KRL yang singkat. *Resource* yang tersedia sudah cukup untuk melayani penumpang. Akan tetapi penelitian ini terus dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan faktor jam sibuk, jumlah sampel data, dan ketepatan metode dalam pengambilan data agar memperoleh hasil yang lebih optimal.

REFERENSI

- Andilala, M. E. A., Bachtiar, F. A., & Saputra, M. C. (2018). Analisis Pengaruh Harga, Persepsi Ukuran, Persepsi Reputasi, dan Kualitas Layanan Terhadap Kepercayaan Konsumen Dalam Menggunakan Transportasi Online (Studi Kasus: GO-JEK Indonesia). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 1638–1647.
- Anisah, S., Sugito, S., & Suparti, S. (2020). Analisis Antrian Dalam Optimalisasi Sistem Pelayanan Kereta Api Di Stasiun Purwosari Dan Solo Balapan. *Jurnal Gaussian*, 4(3), 669–677.
- Ary, M. (2019). Analisis Model Sistem Antrian Pada Pelayanan Administrasi. *Jurnal Tekno Insentif*, 13(1), 9–15. <https://doi.org/10.36787/jti.v13i1.102>
- Elanda Kusumaningrum, A., & Asfirotun, J. (2013). Analisis Kepuasan Pengguna Jasa Terhadap

- Kinerja Pt.Kereta Api Indonesia (Persero) (Krl Commuter Line Jakarta Kota-Bogor). *Proceeding PESAT (Psikologi, Ekonomi, Sastra, Arsitektur & Teknik Sipil)*, 5, 350–357.
- Levana Puspanegara, E., Lomi, A., & Hutabarat, J. (2020). Simulasi Penjadwalan Teller PT Bank ABC Untuk Memangkas Waktu Tunggu Antrian Nasabah. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 6(1), 1–5. <https://doi.org/10.36040/jtmi.v6i1.2622>
- Mahessya, R. A. dkk. (2017). Pemodelan dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Pelanggan Menggunakan Metode Monte Carlo Pada PT. POS Indonesia (PERSERO) Padang. *Computer Science Journal*, 7, 107–118.
- Margaret, C., Suhada, K., & Suhandi, V. (2012). *Usulan Rancangan Sistem Antrian yang Optimal dan Ekonomis dengan Menggunakan Simulasi ProModel (Studi Kasus di Fiesta Steak Restaurant) An Optimal and Economical Queueing System Design Proposition with ProModel Simulation (Case Study at Fiesta Steak Re.* 41–56.
- Nugraha, M. H., & Mandala, K. (2020). The Role of Perceived Value in Mediating the Effect of Service Quality on Customer Trust. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research*, 4(6), 272–281. www.ajhssr.com
- Nurhadi, & Azis, A. (2018). The Influence of Service Quality on Trust and Loyalty of Consumers. *Economia*, 14, 89–98. <https://journal.uny.ac.id/index.php/economia/article/view/13130>
- Ratnasari, S., Rahadian, N., & Liquidannu, E. (2018). Pemodelan dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Konsumen Gerai MCD Solo Grand Mall dengan Arena. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(2), 353.