



Analisis Sistem Diskrit pada Antrian Servis Bengkel Mobil di Honda Auto Serang

Heru Winarno^{1*}, M.Bob Anthoni², Syaina Ulfah A³, Rosihin⁴, Arvio Jihana Putra⁵

¹⁻⁵Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya, Serang, Indonesia

heruwinarno42@yahoo.co.id¹, arviojihana Putra@gmail.com⁵

Korespondensi penulis: heruwinarno42@yahoo.co.id*

Abstract: Honda Auto Serang is a car sales and maintenance company in Serang City. As car sales increase, the need for vehicle maintenance and repairs will also increase. Therefore, it is necessary to analyze the vehicle repair process queue system at the workshop. The analysis was conducted using Arena Software to determine the condition of the existing queue system and suggestions for improvements that can be provided to reduce the waiting time for the repair process. By organizing the repair process flow, providing complete work equipment and arranging spare part collection, the average waiting time for service advisors in the queue system on weekdays decreased from 21 minutes to 25 minutes in scenario 1 and 15 minutes in scenario 2. The average waiting time for service queue customers on weekdays was 97 minutes, reduced to 81 minutes in scenario 1 and 83 minutes in scenario 2.

Keywords: Queue, Simulation, Discrete System

Abstract: Honda Auto Serang merupakan salah satu perusahaan penjualan dan perawatan mobil di daerah kota serang. Seiring dengan jumlah penjualan mobil yang semakin meningkat, kebutuhan akan perawatan dan perbaikan kendaraan juga akan meningkat. Oleh karena itu, perlu analisa terhadap sistem antrian proses perbaikan kendaraan di bengkel tersebut. Analisa dilakukan dengan menggunakan Software Arena untuk mengetahui kondisi sistem antrian yang ada serta saran perbaikan yang dapat diberikan untuk mengurangi waktu tunggu proses perbaikan. Dengan mengatur alur proses perbaikan, memberikan teknisi perlengkapan alat kerja yang lengkap dan mengatur pengambilan sparepart, rata-rata waktu tunggu service advisor dalam sistem antrian pada weekday dari 21 menit menjadi 25 menit pada skenario 1 dan 15 menit pada skenario 2. rata-rata waktu tunggu pelanggan service antrian pada weekday adalah 97 menit, berkurang menjadi 81 menit pada kondisi skenario 1 dan menjadi 83 menit pada kondisi skenario 2.

Kata Kunci: Antrian, Simulasi, Sistem Diskrit

1. PENDAHULUAN

Honda Auto Serang adalah dealer dan bengkel resmi Honda yang mengalami masalah panjangnya waktu tunggu pelanggan saat servis, terutama menjelang hari raya. Beberapa pelanggan mengeluhkan lamanya waktu pelayanan yang dapat memengaruhi kepuasan pelanggan dan citra perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrian servis di Honda Auto Serang dengan menggunakan software simulasi Arena untuk mencari solusi optimal dalam mengurangi waktu tunggu pelanggan.

2. KAJIAN PUSTAKA

Pelayanan dan Kepuasan Pelanggan

Pelayanan atau Administrasi adalah tindakan atau rangkaian latihan yang terjadi dalam hubungan langsung antara individu dan orang lain atau mesin yang sebenarnya, dan memberikan loyalitas konsumen. Dalam referensi Kata Besar Bahasa Indonesia ditekankan

bahwa bantuan adalah suatu pekerjaan untuk melayani kebutuhan orang lain, sedangkan melayani adalah membantu merencanakan (menangani) apa yang dibutuhkan seseorang.

Teori Antrian

Teori antrian pertama kali dikemukakan oleh A.K.Erlang, seorang ahli matematika bangsa Denmark pada tahun 1910 dalam bukunya Solution of Some Problem in the Theory of Probability of Significance in Automatic Telephone Exchange. A.K. Erlang melakukan eksperimen tentang fluktuasi telepon yang berhubungan dengan automaticdialing equipment, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis. Dalam waktu-waktu yang sibuk operator sangat kewalahan untuk melayani para penelpon secepatnya, sehingga para penelpon harus antri menunggu giliran. Persoalan aslinya A.K. Erlang hanya memperlakukan perhitungan keterlambatan (delay) dari seorang operator. Teori antrian (Queueing Theory) adalah merupakan suatu alat analisa yang sangat membantu di dalam memecahkan problem tersebut di atas.

Uji Distribusi dan Pembangkitkan Data dengan Input analyzer

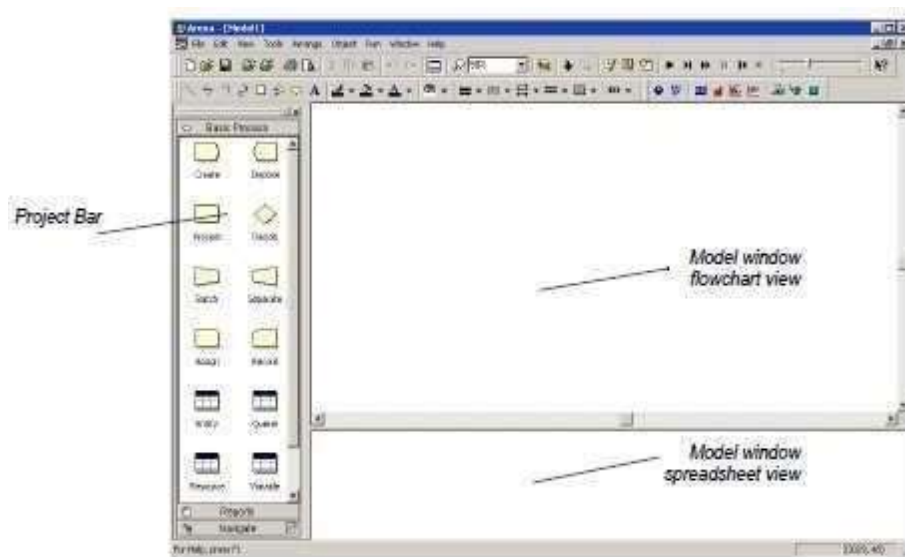
Input Analyzer dalam Software Arena merupakan suatu perangkat yang digunakan untuk membantu dalam pencocokan distribusi yang dibuat untuk memudahkan analisis probabilitas data dalam simulasi. Perangkat ini dapat dengan mudah memilih distribusi yang terbaik sesuai dengan data yang diberikan. Dalam simulasi, perangkat ini berguna untuk menemukan bentuk distribusi probabilitas data empiris yang paling cocok untuk masing-masing variabel keadaan untuk selanjutnya dibangkitkan bilangan acak sesuai dengan distribusi tersebut.

Software Arena

Software Arena membawa kemudahan dalam memodelkan dan mensimulasikan. Arena didesain untuk menganalisa perubahan yang ada secara signifikan dan kompleks yang biasanya berupa sistem rantai pasok, manufakturing, pemrosesan, logistik, distribusi, dan jasa. Arena menyediakan fleksibilitas yang tinggi dari segala kebutuhan yang dibutuhkan oleh model yang akan disimulasikan (Nurhadi Siswanto, Effi Latiffianti, Stefanus Eko Wiratno, 2017). Arena dapat menunjukkan beberapa hal seperti.

- Analisis mendetail dari segala tipe manufaktur, termasuk komponen pengendalian bahan
- Analisis yang kompleks dari pelayanan pelanggan dan sistem manajemen pelanggan.
- Analisis rantai pasok secara global, termasuk transportasi dan sistem logistik.
- Memprediksi performansi sistem berdasarkan kunci matrik, seperti biaya, waktu proses, dan kepuasan.
- Mengidentifikasi kejadian leher botol seperti antrian.
- Merencanakan jadwal, peralatan atau bahan

Lingkungan Modelling Arena

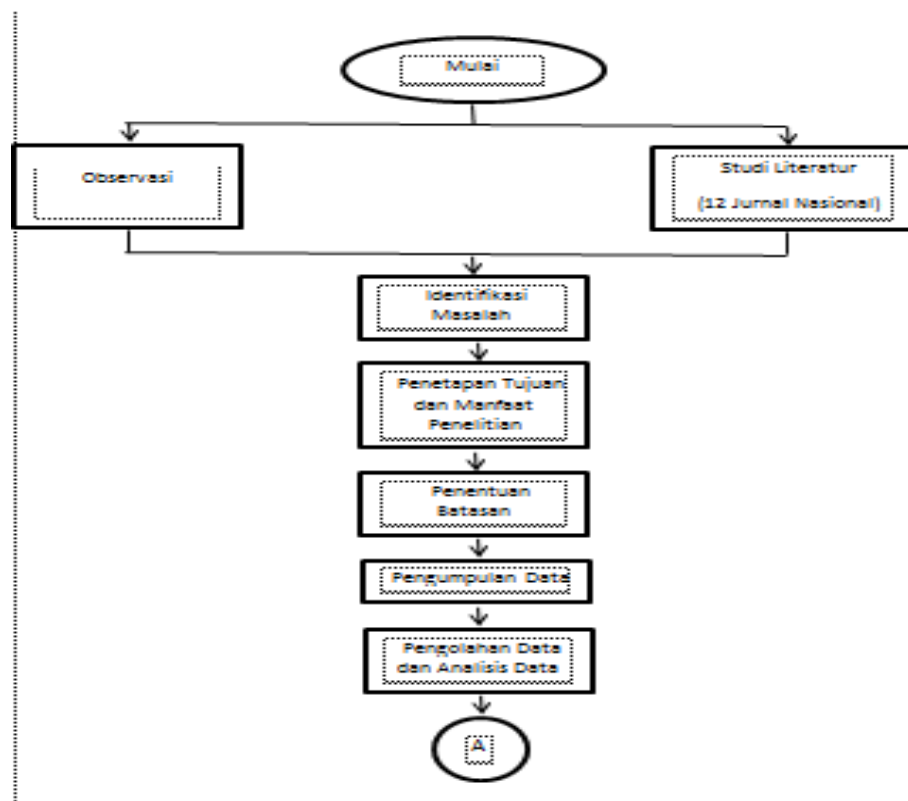


Gambar 1. Tampilan awal Software simulasi Arena

Di dalam area (window) pemodelan, ada dua pembagian yaitu flowchart view yang mencakup semua grafik model termasuk proses flowchart, animation, dan penggambaran lainnya. Di bawahnya terdapat spreadsheet yang menampilkan model data seperti waktu biaya, dan parameter lainnya".

- Basic Process, advance process, dan advance transfer panels : termasuk modul-modul yang digunakan untuk menyempurnakan model.²
- Reports panel, digunakan untuk memperlihatkan hasil model yang disimulasikan.³
- Navigate panel, menunjukkan tampilan yang berbeda dari model yang dibuat.

3. METODOLOGI



Gambar 2. Diagram alur penelitian

Studi pendahuluan merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi dan mengumpulkan data-data terkait dengan analisis sistem diskrit pada antrian servis bengkel mobil di Honda Auto Serang Data-data yang dikumpulkan peneliti sebelum melakukan penelitian seperti studi literatur dari 12 jurnal nasional tentang sistem antiran, identifikasi masalah, metode yang akan digunakan dalam penelitian, penentuan objek penelitian. Berikut adalah langkah-langkah yang di lakukan peneliti dalam menganalisis data:

- Mengumpulkan data, adapun data yang di kumpulkan adalah data waktu kedatangan pelanggan yang masuk ke dalam sistem dan waktu pelayanan. Pengumpulan data ini di lakukan pada pukul 08.00–13.00 WIB karena pada jam tersebut merupakan jam sibuk dan pengambilan data hanya mencatat pelanggan non booking.
- Merekapitulasi data yang telah di peroleh dengan bantuan software microsoft excel dengan cara membuat tabel yang berisi data waktu kedatangan dan waktu pelayanan. Kemudian menentukan jenis distribusi untuk waktu kedatangan dan waktu pelayanan oleh server dengan menggunakan bantuan software arena input analyzer.
- Merancangan model logika sesuai dengan keadaan sistem nyata yang telah dimodelkan sebelumnya. Perancangan model dengan software arena dilakukan dengan input data

dari distribusi masing-masing beserta parameter yang digunakan. verifikasi dan validasi supaya model yang dibuat bisa diterima dan benar-benar valid atau sesuai dengan sistem yang sebenarnya terjadi.

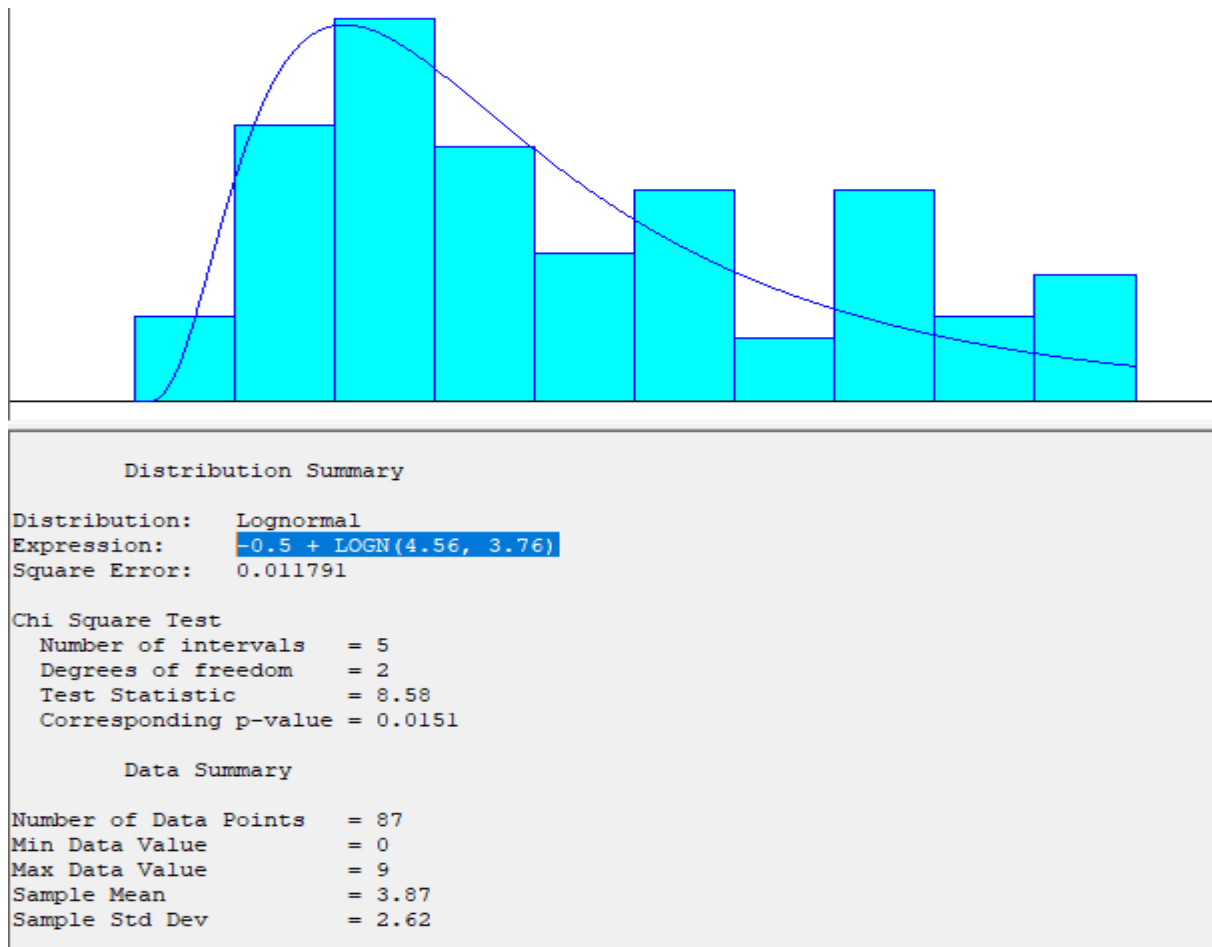
- Melaksanakan perbaikan terhadap sistem dengan mengintegrasikan model-model baru berdasarkan dengan ukuran performansi yang digunakan. Perbaikan yang dilakukan dengan merancang skenario perbaikan kemudian membuat rekapitulasi perbandingan hasil dari output simulasi.

4. PENGOLAHAN DATA

Setelah semua data di peroleh, selanjutnya dalam penelitian ini adalah pengolahan data. Data numerik hasil pengumpulan data perlu dilakukan Uji distribusi data yang cocok untuk di gunakan masing-masing data, yaitu data waktu antar kedatangan, waktu pelayanan oleh Service Advisor dan waktu service hingga selesai. Pengolahan data yang dilakukan merupakan identifikasi distribusi probabilitas yang digunakan sebagai atribut dari model simulasi yang akan dibuat.

Identifikasi Distribusi Probabilitas Waktu Antar Kedatangan

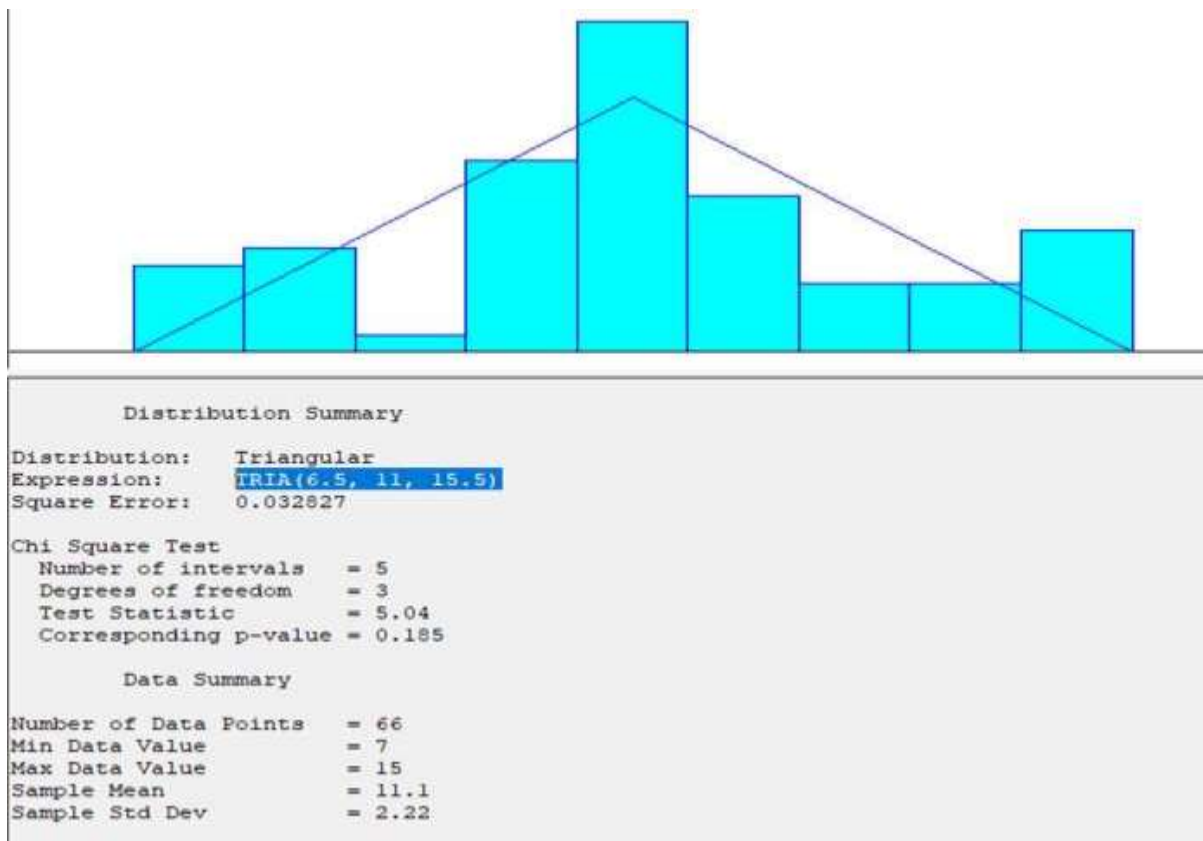
Pendekatan distribusi selisih waktu antar kedatangan menggunakan distribusi poisson karena menunjukkan distribusi probabilitas diskrit yang menyatakan peluang jumlah peristiwa yang terjadi pada periode waktu tertentu apabila rata-rata kejadian tersebut diketahui dan dalam waktu yang saling bebas sejak kejadian terakhir. Gambar dibawah menunjukkan jumlah angka yang akan diinput di modul create/modul antar kedatangan (Arena).



Gambar 3. Uji Distribusi Probabilitas Waktu Antar Kedatangan

Distribusi Probabilitas Waktu Pelayanan

Pendekatan distribusi waktu pelayanan pelanggan menggunakan distribusi triangular karena fungsinya padat dan luas. Data waktu pelayanan merupakan yang dibutuhkan seorang pegawai loket tiket untuk melayani seorang pelanggan. Untuk melakukan distribusi probabilitas waktu pelayanan, dilakukan uji chi square dengan hasil sebagai berikut



Gambar 4. Uji Distribusi Probabilitas Waktu Pelayanan

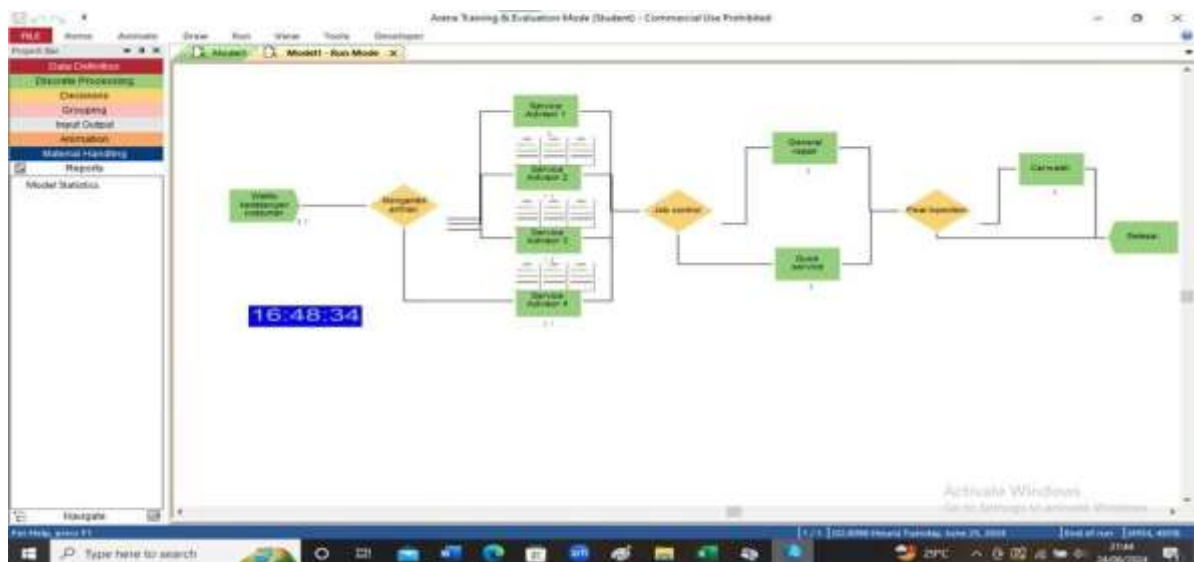
Gambar dan angka-angka diatas menunjukkan bahwa data tersebut adalah data yang akan diinput di modul process yaitu untuk membuat modul waktu pelayanan (Arena). Dan pada uji distribusi data merupakan salah satu tampilan data waktu antar kedatangan konsumen dan waktu pelayanan setelah dilakukanya distribution fitting menggunakan Input Analyzer di dalam Software Arena. Hasil expression yang ada di distribution summary yang terdapat di gambar terdapat terdapat hasil pengujianya yang akan di masukan datanya pada pembuatan model, hasil distribusi yang di tampilkan pada tabel berikut merupakan data numerik pada saat Weekday.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Uji Distribusi Data

NO	Parameter	Distribusi
1	Waktu Antar Kedatangan Pelanggan	$-0.5 + \text{LOGN}(4.56, 3.76)$
2	Waktu Pelayanan <i>Service Advisor</i>	TRIA(6.5, 11, 15.5)
3	Waktu <i>General Repair</i>	$80 + 100 * \text{BETA}(0.515, 1.2)$
4	Waktu <i>Quick Service</i>	TRIA(29.5, 45, 80.5)
5	Waktu <i>Carwash</i>	TRIA(10.5, 15, 16.5)

Verifikasi

Berikut adalah hasil verifikasi terhadap model yang telah dibuat oleh penulis dengan melakukan pengujian semantic error, apakah logika pada model sudah sesuai dengan logika sistem seharusnya. Pengujian dilakukan dengan memperhatikan detail jalannya sistem melalui tampilan visual atau animasi, serta memeriksa report simulasi untuk melihat kewajaran hasil.



Gambar 5. Animasi Proses Perbaikan Kendaraan

Validasi

Uji validasi yang baik melibatkan uji rata-rata sekaligus uji variansi. Hal yang diperbandingkan dalam pengujian ini hanyalah performansi sistem, maka dalam hal ini penulis melakukan Uji independent sample T-test dengan menggunakan SPSS 20. Simulasi dan data historis jumlah yang telah selesai diperbaiki adalah data jumlah output yang dihasilkan oleh sistem aktual dan output model simulasi sebagai berikut:

Tabel 2. Data Historis Jumlah Kendaraan Yang Selesai Diperbaiki Pada 2 Minggu

Data Historis (Satuan: Unit/hari)	Data Simulasi (Satuan: Unit/hari)
41	64
61	
76	
64	
69	
56	
52	
63	
46	
69	

Analisis Hasil Simulasi pada Kondisi Existing

Tabel berikut berisi hasil simulasi Software Arena pada kondisi Existing. Hasil ini digunakan untuk melihat bagaimana performansi sistem yang ada saat ini. Selanjutnya, hasil simulasi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor tertentu yang dapat mempengaruhi performansi sistem atau digunakan juga untuk mencari sumber permasalahan yang menyebabkan performansi sistem tidak sesuai dengan yang diharapka.

Tabel 3. Struktur pengukuran kinerja rantai pasok.

Hasil Simulasi Pada Kondisi <i>Existing Weekday</i>		
No.	Atribut	Nilai Weekday
1.	<i>Number out</i>	64 unit
		<i>Waiting Time</i>
2.	Menunggu SA tersedia	21,24 menit
3.	Menunggu teknisi tersedia	104,09 menit
4.	Menunggu proses cuci	21,81 menit

Berdasarkan hasil dari simulasi antrian menunjukan waktu menunggu pelanggan tidak sesuai dengan target yang diharapkan. Peneliti mempunyai target untuk waktu pelanggan menunggu dalam sistem yaitu waktu pelanggan menunggu untuk dipanggil kounter sebesar 15 menit dan waktu pelanggan menunggu mobil di service selama 90 menit. Bahwa menunjukan nilai rata-rata waktu menunggu perbaikan dan waktu menunggu Service Advisor melewati batas target yang di tetapkan. Pada Weekday rata-rata waktu Service Advisor 21 menit dan rata-rata waktu perbaikan 97 menit.

Simulasi pada kondisi skenario

Pada kondisi skenario yang pertama, perbaikan untuk teknisi dilengkapi dengan alat yang lengkap seperti alat kerja di lengkapi sehingga teknisi tidak saling meminjam. Untuk pengambilan sparepart sudah lebih dipersiapkan barang menurut perawatan berkala paket dan yang tidak paket. Pada kondisi skenario kedua, skenario di buat sama dengan yang pertama. Perbedaan waktu porter dijadwalkan lebih awal agar bisa membantu untuk pengecekan kendaraan berupa cek aki, kondisi body kendaraan dan ketebalan ban. Jadwal SA juga diubah agar dua orang SA mulai melayani pada 30 menit sebelum jam operasional dimulai. Perbandingan skenario dilakukan dengan membandingkan output sistem dari skenario dengan output sistem dari simulasi Existing dengan skenario perbaikan. Perbandingan skenario dilakukan untuk melihat skenario perbaikan sudah berada dalam batas penerimaan atau belum.

Tabel 4. Perbandingan Hasil Simulasi Pada *Weekday* Dengan Kondisi *Existing*, Skenario 1, dan Skenario 2

Perbandingan Hasil Simulasi pada kondisi <i>weekday</i>				
No.	Atribut	<i>Existing</i> <i>Weekday</i>	Skenario <i>Weekday 1</i>	Skenario <i>Weekday 2</i>
1.	<i>Number out</i>	64 unit/hari	65 unit/hari	69 unit/hari
		<i>Waiting Time</i>		
2.	Menunggu SA tersedia	21,24 menit	21,60 menit	15,22 menit
3.	Menunggu tek. Tersedia	104,09 menit	83,98 menit	88,33 menit
4.	Menunggu proses cuci	21,81 menit	43,35 menit	26,87 menit

Tabel berikut merupakan perbandingan hasil simulasi pada kondisi Existing, kondisi skenario satu, dan skenario dua sesuai dengan aturan pada yang telah dibuat untuk masing-masing skenario. Hasil menunjukkan nilai rata-rata waktu menunggu perbaikan dan waktu menunggu Service Advisor sudah sesuai dengan target peneliti. Pada skenario 1 saat Weekday rata-rata waktu service advisor 22 menit dan rata-rata waktu perbaikan 81 menit, pada skenario 2 saat Weekday rata-rata waktu Service Advisor 15 menit, dan rata-rata waktu perbaikan 83 menit. Maka berdasarkan hasil tersebut perbaikan waktu saat Weekday yang tepat adalah skenario 2, dikarenakan waktu tunggu service advisor di skenario 1 tidak memenuhi target yang mana waktu targetnya yaitu 15 menit. Berdasarkan data waktu perbaikan terdapat perbedaan waktu pada skenario 2 yang mana lebih lama 2 menit. Walaupun lebih lama 2 menit namun skenario 2 dapat menghasilkan lebih banyak 5 unit dari skenario 1.

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian terhadap antrian perbaikan kendaraan berdasarkan tujuan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut: Sistem antrian yang ada telah dimodelkan dan disimulasikan dengan software arena, setelah dilakukan validasi dan verifikasi, dapat disimpulkan bahwa model simulasi yang dibuat sudah sesuai dengan sistem nyata. Nilai rata-rata waktu tunggu service advisor tersedia pada kondisi existing pada weekday adalah 21 menit, bertambah menjadi 25 menit pada kondisi skenario 1 dan berkurang menjadi 15 menit pada kondisi skenario 2. Waktu tunggu service tersedia pada kondisi existing pada weekday adalah 97 menit, berkurang menjadi 81 menit pada kondisi skenario 1 dan menjadi 83 menit pada kondisi skenario 2. Rata-rata number out atau jumlah kendaraan yang mampu dilayani hingga selesai dan keluar dari sistem pada kondisi awal pada weekday adalah 64 unit/hari, rata-

rata number out bertambah pada kondisi skenario 1 menjadi 65 unit, dan pada kondisi skenario 2 menjadi 69 unit. Sesuai hasil yang didapat dengan alat yang lengkap seperti alat kerja di lengkapi, sehingga teknisi tidak saling meminjam dan pengambilan sparepart sudah lebih dipersiapkan barang menurut perawatan berkala, Dan waktu porter juga dijadwalkan lebih awal agar membantu untuk pengecekan kendaraan berupa cek aki, kondisi body kendaraan dan ketebalan ban. Jadwal SA juga diubah agar dua orang SA mulai melayani pada 30 menit sebelum jam operasional dimulai pada skenario 2 didapatkan pengurangan waktu tunggu dan peningkatan jumlah output.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, G., Syahry, M. A., Rachmawan, R. I., Putri, L. A., Mustanir, M. F., & Amrullah, M. D. (2024). Analisis sistem antrian dengan metode simulasi menggunakan software Arena 14 pada Wizzmie Tunjungan.
- Fikri, M. A., & Andesta, D. (2022). Memanfaatkan software Arena untuk analisis sistem antrian BBM pada SPBU XYZ.
- Izzati, F. R., & Syaifullah, H. (2024). Analisis sistem antrian jasa pengujian di Laboratorium XYZ dengan menggunakan software Arena.
- Liputra, S., Santoso, B., & lainnya. (2018). Pengukuran kinerja rantai pasok dengan model Supply Chain Operations Reference dan metode perbandingan berpasangan. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(2), 119–125.
- Purwanto, T. A. (2019). Analisis sistem antrian menggunakan software simulasi Arena pada PT Indomobil Trada Nasional (Nissan Depok).
- Putra, M. I. D., Berlianty, I., Soejanto, I., & DwiAstanti, Y. (2022). Pendekatan simulasi sistem diskrit dalam mengurangi waktu tunggu antrian dengan perbaikan sistem appointment scheduling pada Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta.
- Qodzbari, O. H. N., Imawan, B., Ardiansyah, R., & Andesta, D. (2023). Analisis simulasi model pada sistem antrian bengkel motor di CV. XYZ dengan simulasi Arena.
- Rachmawati, N. L., & Dianisa, P. A. (2022). Model simulasi sistem diskrit untuk meminimasi rata-rata waktu tunggu truk (studi kasus PT. XYZ).
- Rizal, M., Amiludin, S., Sani, G. M., & Andesta, D. (2022). Analisis sistem antrian menggunakan software simulasi Arena pada bengkel Sueb Servis Motor Gresik.
- Utomo, D. S., & Mufti, D. (2023). Perancangan model simulasi Arena pada kasus sistem transportasi.
- Verawati, P. K., Hadi, W., Valdeza, S., Prasetyo, A. C., & Habel, R. H. (2023). Antrian pelanggan KRL di Stasiun Transit Manggarai (Jakarta).
- Wardana, D. H., & Herlina. (2023). Simulasi sistem pelayanan bongkar muat kapal untuk

mengurangi waiting time menggunakan software Arena pada PT Pelindo (Persero).

Yaqin, M. A., Alamanda, M. R., Syahfudin, A. D., & Andesta, D. (2022). Sistem antrian pada waktu tunggu pelayanan di Bengkel Pinatih Jaya Motor dengan metode simulasi menggunakan software Arena.