

OPTIMASI JUMLAH PIT PADA *QUICK SERVICE* MOBIL DI BENGKEL MOBIL PT. X

*THE TOTAL PIT OPTIMIZATION ON CAR QUICK SERVICE
AT CAR WORKSHOP X Ltd.*

Ari Purnomo Aji, Hari Rarindo, Satworo Adiwidodo dan Fatkhur Rohman

Jurusan Teknik Mesin Program Studi DIV Teknik Otomotif Elektronik, Politeknik Negeri Malang.

E-mail: aripurnomoaji2104@gmail.com, harirarindo@gmail.com,
satworo.adiwidodo@polinema.ac.id dan fathur.rokhman@polinema.ac.id

Abstrak

Dengan perkembangan dan bertambahnya pelanggan dari produk X, maka kebutuhan service juga akan bertambah. Jika jumlah pit yang ada tidak sesuai dengan jumlah pelanggan yang datang maka akan terjadi antrian *service*. Hal ini bisa merugikan pelanggan karena harus menunggu dalam antrian dan kehilangan banyak waktu untuk melakukan kegiatan lain. Sebaliknya jika terdapat PIT yang menganggur maka akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan karena menimbulkan biaya oprasional yang lebih bagi perusahaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui PIT *service* yang sesuai dengan jumlah dan kebutuhan pelanggan yang datang. Antrian terjadi saat ada pihak yang harus menunggu untuk mendapatkan pelayanan, antrian dalam skala kecil maupun besar membutuhkan penyelesaian serta solusi yang tepat dan optimal. Dengan dilakukan penelitian ini maka akan mengetahui jumlah PIT yang optimal dan sesuai dengan jumlah pelanggan. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif., yaitu melakukan variasi jumlah PIT dengan dasar keadaan saat ini. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah observasi dengan melakukan pengamatan dan pengambilan data langsung jumlah pelanggan. Selanjutnya adalah melakukan wawancara pihak bengkel untuk mendapatkan informasi sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Hasil analisis yang didapat adalah sebagai berikut: Model antrian yang digunakan untuk servis cepat pada PIT di bengkel X adalah $(M/M/2):(FIFO/ /)$. Jumlah PIT servis pada servis cepat dengan 2 PIT servis saat ini sudah optimal. Dari analisis menggunakan model keputusan tingkat aspirasi, diperoleh jumlah optimum yaitu sebanyak 2 PIT dengan nilai W yaitu selama 1,5 jam dan persentase tingkat menganggur server sebesar 38%.

Kata kunci: *optimalisasi, pelanggan, pit, service, waktu*

Abstract

With the development and growth of customers of X products, the needs of the service will also increase. If the number of existing pit does not correspond to the number of customers arriving then there will be queue service. This could hurt customers for having to wait in the queue and lose a lot of time to do other activities. Otherwise, if there is an idle PIT, it will cause harm to the company because it raises more oprational costs for the company. The purpose of this research is to know the PIT service that suits the number and needs of customers who come. The queue occurs when there are parties who must wait to get service, queues in small and large scale requires solution and the right solutions are optimal. With this research, it will know the optimal number of PIT and according to the number of customers. The method used is quantitative with a descriptive approach., that is, do a variation of the number of PIT with the basis of the current state. The data retrieval technique used is observation by observing and retrieving direct subscriber counts. Next is conducting an interview with the workshop to get information as a reference in conducting the study. The results of the analysis are as follows: The queue Model used for quick service at the PIT in the X workshop is $(M/M/2):(FIFO/ /)$. The number of service PITS on fast service with 2 PIT service is now optimal. From the analysis using the model of aspiration level decision, obtained the optimum amount is as much as 2 PIT with a value of WS for 1.5 hours and a percentage of idle rate server by 38%.

Keywords: *customer, optimization, pit, service, time*

PENDAHULUAN

Dengan berbagai macam jenis kendaraan roda empat, dan berbagai macam fungsi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Di sisi lain kendaraan membutuhkan perawatan untuk menjaga performa yang tetap prima atau memperbaiki kerusakan kendaraan itu sendiri. Oleh karena itu seiring dengan pertumbuhan jumlah kendaraan akan berdampak dengan kebutuhan jasa perawatan dan perbaikan kendaraan yaitu berupa bengkel. Namun masih ada beberapa masalah dalam bengkel seperti antrian atau *waiting line*. Antrian atau *waiting line* masih sering terjadi di bengkel. Dalam hal ini antrian terjadi pada saat ada konsumen yang menunggu untuk mendapatkan pelayanan perbaikan atau *service*. Dalam mengantri, waktu merupakan aspek yang utama untuk di perhitungkan. Oleh sebab itu adanya sistem di harapkan dapat mengatasi atau meminimalisir antrian dan penggunaan waktu yang berlebihan, sehingga di harapkan tercapainya ke-efektifan dan ke-efisiensi penggunaan waktu dalam antrian. Waktu dalam antrian juga menjadi komponen utama karena berhubungan dengan peningkatan kualitas dari pelayanan pada bengkel itu sendiri. Menurut Wicaksono (2017:43-51) “proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan yang kemudian harus menunggu dalam suatu baris jika semua pelayanan sibuk, maka antrian terbentuk jika banyaknya yang akan dilayani melebihi kapasitas yang tersedia”[1]. Untuk menciptakan bengkel yang berhasil, maka haruslah memperhatikan kebutuhan pelanggan yang spesifik dan kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*), di samping memperhatikan kualitas jasa bengkel juga harus memperhitungkan kapasitas bengkel dengan jumlah pelanggan, hal ini dilakukan agar pelanggan tidak terlalu lama menunggu antrian dan kepuasan pelanggan tercapai. Untuk memberikan pelayanan yang cepat bengkel harus menambah kapasitas, namun penambahan kapasitas juga memerlukan biaya yang besar dan juga harus berbanding dengan jumlah pelanggan yang datang. Layanan yang cepat akan membantu mempertahankan pelanggan, dan dalam jangka panjang juga akan menambah keuntungan bengkel tersebut. Berdasarkan masalah yang terjadi maka dilakukan penelitian untuk mendapatkan jumlah pit servis yang optimal.

KAJIAN PUSTAKA

Menejemen Bengkel

Menurut Handoko (2003) Manajemen berasal dari bahasa latin, yaitu dari asal kata manus yang berarti tangan dan agere yang berarti melakukan. Kata – kata itu digabung menjadi kata kerja managere yang artinya menangani. Managere diterjemahkan ke dalam bahasa inggris dalam bentuk kata kerja to manage, dengan kata benda management, dan manager untuk orang yang melakukan kegiatan manajemen. Akhirnya, management diterjemahkan dalam bahasa indonesia menjadi manajemen atau pengelolaan. Dari uraian diatas manajemen bengkel dapat disimpulkan seni untuk mengelola dengan dimulai dari perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan serta pengawasan bengkel untuk meningkatkan kualitas atau pembelajaran yang ada didalam bengkel. Proses pengelolaan/manajemen bengkel dapat dilakukan dengan cara.

Jasa

Menurut J. Supranto (2001:227) Jasa adalah setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak mengakibatkan kepemilikan apapun. Produksinya dapat dikaitkan atau tidak dikaitkan pada satu produk fisik.

Teori antrian

Teori antrian dikemukakan dan dikembangkan oleh AK. Erlang, seorang insinyur Denmark 1910. Proses antrian sendiri merupakan suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, menunggu dalam baris antrian jika belum dapat dilayani, dilayani dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut sesudah dilayani. Menurut Kakiay (2004), terdapat beberapa faktor penting yang terkait erat dengan sistem antrian yaitu:

1. Distribusi Kedatangan
2. Distribusi Waktu Pelayanan
3. Fasilitas Pelayanan
4. Disiplin Pelayanan
5. Ukuran dalam Antrian
6. Sumber Pemanggilan

Model Struktur Antrian

Adapun dalam memfasilitasi antrian tersebut, maka suatu perusahaan biasanya menggunakan sistem antrian yang terdapat dibawah ini dimana hal tersebut menggambarkan suatu urutan proses antrian yang akan dilalui oleh seorang pelanggan

untuk mendapatkan pelayanan secara penuh melalui suatu gambar atau bagan (*lay out*/tata letak) tertentu. Tata letak fasilitas pelayanan untuk melayani pelanggan yang mengantri terbagi menjadi beberapa bentuk, diantaranya adalah:

1. *Single Channel Single Phase*
Single channel berarti hanya ada satu jalur yang memasuki sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan
 2. *Single Channel Multi Phase*
 Istilah *multi phase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan.
 3. *Multi Channel Single Phase*
 Sistem *multi channel-single phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas pelayanan yang dialiri oleh antrian tunggal
 4. *Multi Channel Multi phase*
- Setiap sistem-sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahapnya.

Model Antrian

1. Model Antrian (M/M/1)
 Model ini mempunyai pola kedatangan berdistribusi Poisson dan waktu pelayanan berdistribusi Eksponensial. Dalam situasi ini, kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh satuan sistem tunggal. Jika diasumsikan bahwa laju kedatangan adalah λ dan proporsi waktu dalam keadaan 0 adalah P_0 , maka tingkat dimana proses meninggalkan keadaan 0 adalah λP_0 . Dimana keadaan 0 hanya bisa dicapai dari keadaan 1 melalui sebuah kedatangan. Artinya, jika ada satu pelanggan dalam sistem dan dia melengkapi layanannya, maka sistem menjadi kosong karena tingkat pelayanan μ dan proporsi waktu sistem memiliki tepat satu pelanggan adalah P_1 , maka tingkat proses memasuki keadaan 0 adalah μP_1 .
2. Model Antrian (M/M/c)
 Model ini merupakan model antrian di mana laju kedatangan pelanggan berdistribusi Poisson dan laju pelayanan berdistribusi Eksponensial. Laju kedatangan pelanggan disimbolkan dengan λ , laju pelayanan disimbolkan dengan μ , dan banyaknya fasilitas pelayanan disimbolkan dengan c . Penggunaan c fasilitas pelayanan dengan tujuan agar mempercepat laju pelayanan pada sistem. Jika jumlah pelanggan dalam sistem adalah n , dan $n > c$, maka laju keberangkatan

gabungan sama dengan μ . Sedangkan, apabila $n < c$, maka laju pelayanan sama dengan n .

Notasi Kendall

Menurut Taha (1996) Notasi kendall digunakan untuk merinci ciri dari suatu antrian. Notasi yang sesuai untuk meringkaskan karakteristik utama dari antrian paralel telah secara universal dibakukan dalam format berikut:

$$(a / b / c) : (d / e / f)$$

- a : Distribusi kedatangan
- b : Distribusi waktu pelayanan
- c : Fasilitas pelayanan atau banyaknya tempat servis (stasiun serial)
- d : Disiplin pelayanan (FCFS, LCFS, SIRO) dan prioritas pelayanan
- e : Ukuran sistem dalam antrian (terhingga atau tak terhingga)
- f : Sumber pemanggilan (terhingga atau tak terhingga).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah menggunakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif.

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dalam 5 hari kerja bengkel Service cepat (*Quick Pit*) di bengkel PT. X Malang yang bertempat di Malang, East Java 65111.

Target/Subjek Penelitian

Target populasi dalam ini adalah konsumen luas pengguna produk kendaraan dari X. Teknik untuk memperoleh data dengan menghitung jumlah pelanggan yang datang dan waktu yang dihabiskan pelanggan.

Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas
 Variasi jumlah pit jika di lakukan penambahan dan pengurangan pit service yaitu 1, 2, 3, 4, 5 pit service.
- b. Variabel terikat
 Pit service mobil.

Metode Pengambilan Data

Data yang dikumpulkan adalah data yang diperoleh secara langsung, hasil wawancara baik dengan pekerja secara langsung atau dari pelanggan. Pengumpulan data terdiri atas dua bagian yaitu:

- a. Data primer, merupakan data yang langsung dicatat oleh peneliti dari lapangan, yang terdiri dari:

1. Waktu kedatangan pelanggan.
2. Waktu data service.
- b. Data sekunder diperoleh dari informasi dan data yang telah tersedia. Data sekunder yang dikumpulkan dari Bengkel antara lain:
 1. Jumlah pit yang tersedia.
 2. Data jumlah pelanggan per bulan.
 3. Wawancara dengan pihak bengkel.

Teknik Analisis Data

- a. Menghitung jumlah rata-rata sepeda motor yang menunggu dalam sistem antrian.
- b. Menghitung jumlah waktu rata-rata satu pelanggan menunggu dalam sistem antrian.
- c. Menghitung waktu antrian.
- d. Menghitung jumlah antrian.
- e. Menentukan jumlah pit yang optimal.
- f. Data yang diperoleh diolah menggunakan perangkat lunak statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kedatangan dan Keberangkatan

Tabel 1. Data kedatangan dan keberangkatan

hari	jumlah pelanggan	total waktu kedatangan	total waktu servis
1	11	2.101910828	1.637717122
2	11	2	1.617647059
3	10	1.714285714	1.360544218
4	9	1.736334405	1.428571429
5	9	1.475409836	1.323529412
	10	1.805588157	1.473601848
		1.805588157	1.473601848

Sumber: Data primer penelitian

$$= \frac{\sum k_i}{\sum w_i} \cdot \frac{p}{p} = 1.80 \text{ Mobil per jam.}$$

$$\mu = \frac{\sum k_i}{\sum w_i} \cdot \frac{p_i}{s_i} = 1.47 \text{ Mobil per jam.}$$

Tabel 2. λ dan μ'

λ	μ'	m
1.805588157	0.736800924	1
1.805588157	1.473601848	2
1.805588157	2.210402772	3
1.805588157	2.947203696	4
1.805588157	3.68400462	5

Sumber: Data primer penelitian

Selanjutnya adalah mencari λ dan μ'

$$\lambda = \frac{1}{\lambda_r} = 0.553836$$

$$\mu' = \frac{1}{\mu_r} = 0.678609$$

Tabel 3. λ dan μ'

λ	μ'
0.553836	1.357219
0.553836	0.678609
0.553836	0.452406
0.553836	0.339305
0.553836	0.271444

Sumber: Data primer penelitian

Selanjutnya adalah mencari nilai L_s , L_q , W_s dan W_q

$$L = 0.5(1 + T)\left(\frac{1}{\lambda_r} - \frac{1}{\mu_r}\right) + 1 = 0.5(1 + 8)\left(\frac{1}{0.5} - \frac{1}{0.6}\right) + 1 = 3.493938383 \quad 3$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 mobil per jam di dalam sistem.

$$L_q = 0.5(1 + T)\left(\frac{1}{\lambda_r} - \frac{1}{\mu_r}\right) + 1 = 0.5(1 + 8)\left(\frac{1}{0.5} - \frac{1}{0.6}\right) = 2.493938383 \quad 2$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat 2 mobil per jam di dalam antrian.

Selanjutnya mencari nilai K dengan rumus

$$k = T \left(\frac{T}{1/\mu}\right)$$

Tabel 4. K hitung

M	K hitung
1	5.89440739
2	11.78881479
3	17.68322217
4	23.57762954
5	29.47203697

Sumber: Data primer penelitian

nilai dari W_q dan W_s

$$W = \left(\frac{k}{\lambda}\right) \left(\frac{1}{\mu} - \frac{1}{\lambda}\right) = \left(\frac{1.8}{0.5}\right) \left(\frac{1}{0.6} - \frac{1}{0.5}\right) = 0.735464079 \text{ jam}$$

$$W_q \times 60 = 44 \text{ menit}$$

Tabel 5. L_q dan W_q

M	λ'	μ'	L_q (unit waktu)	W_q (unit waktu)
1	0.553836	1.357219	4.309542545	2.36773204
2	0.553836	0.678609	1.493938383	0.735464079
3	0.553836	0.452406	-1.821685769	-0.896803879
4	0.553836	0.339305	-5.137269216	-2.522071833
5	0.553836	0.271444	-8.452874095	-4.161339804

Sumber: Data primer hasil penelitian

Berdasarkan nilai hitung dari W_q maka dapat disimpulkan bahwa waktu tunggu dalam antrian adalah 44 menit.

Selanjutnya adalah perhitungan W_s (waktu tunggu dalam sistem).

$$W_s = \left(\frac{1}{\mu}\right) \left(\frac{1}{\mu} - \frac{1}{e}\right) \left(\frac{k-1}{z}\right) = \left(\frac{1}{1.4}\right) \left(\frac{1}{1.4} - \frac{1}{1.8}\right) \left(\frac{1.8-1}{2}\right)$$

$$= 1.351686833$$

$W_s \times 60 = 81$ menit

Tabel 6. L_s dan W_s

M	L_s	W_s
1	0.553836	1.357219
2	0.553836	0.678609
3	0.553836	0.452406
4	0.553836	0.339305
5	0.553836	0.271444

Sumber: Data primer penelitian

Berdasarkan nilai hitung dari W_s maka dapat disimpulkan bahwa waktu tunggu dalam antrian adalah 81 menit.

Berdasarkan nilai ukuran kinerja sistem tersebut, akan dicari banyak server yang optimal untuk melayani service mobil. Hal ini diketahui dengan melihat waktu tunggu yang dibutuhkan mobil dalam melakukan service yaitu lebih dari 1 jam. Oleh karena itu, karena jika menggunakan server sebanyak 3 maka hal itu kurang optimal akan mengakibatkan biaya tambahan yang cukup besar. Jumlah pit saat ini sebanyak 2 pit sudah optimal karena terlihat antara nilai W_q dan W_s masih dalam range aman karena jumlah nilai investasi yang terlalu besar jika ditambahkan 1 buah pit servis.

b. Penentuan Model Antrian

Pada penelitian ini digunakan model antrian satu fase atau *single phase*. Hal ini dikarenakan hanya ada satu jalur untuk kedatangan ataupun keberangkatan, maka digunakan notase Kendall-Lee untuk menentukan model antrian pada masing-masing harinya dan diperoleh model yaitu $(M/M/c):(FCFS/ /)$.

c. Penentuan Server Optimum Menggunakan Model Keputusan Tingkat Aspirasi

Dalam menentukan jumlah server yang optimum dalam pelayanan service yang ada, digunakan model keputusan tingkat aspirasi. Berdasarkan model keputusan tingkat aspirasi, jumlah server optimum dilihat berdasarkan pada pertemuan antara waktu tunggu dalam sistem (W_s) dan persentase tingkat menganggur server (x) sehingga akan diperoleh jumlah server yang

optimum. Berikut hasil perhitungan jumlah server yang optimum.

Tabel 7. Penentuan Server Optimum

M	1	2	3	4	5
L_s	1.805588	1.805588	1.805588	1.805588	1.805588
μ	0.736800	1.473600	2.210400	2.947200	3.684000
W_s	3.123259	1.351686	-0.393682	-2.083501	-3.74869
x (%)	22.509	38.73501	59.10703	66.36770	75.1913197

Sumber: Data primer penelitian

SIMPULAN

- Jumlah pit saat ini sebanyak 2 pit sudah optimal karena terlihat antara nilai W_q dan W_s masih dalam range aman karena jumlah nilai investasi yang terlalu besar jika ditambahkan 1 buah pit servis.
- Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem antrian terdapat 2 mobil per jam.
- Waktu servis pelanggan 44 menit.

SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

- Untuk menunjang keefektifan dari sistem perlu dilakukan perhitungan secara rutin atau minimal 3 bulan sekali. Karena dengan perhitungan secara rutin akan terlihat pola kedatangan dan keberangkatan pelanggan untuk dapat digunakan untuk evaluasi sistem.
- Memaksimalkan alternatif *booking* melalui *costumer service* agar pelanggan tidak terlalu menunggu lama saat mengantri. Hal ini dapat dilakukan melalui edukasi ke pelanggan baik melalui SA ataupun poster dibengkel.
- Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan jumlah variable atau melakukan simulasi dengan model antrian lainya atau dapat menggunakan aplikasi simulasi seperti POM Windows.

DAFTAR PUSTAKA

Ari Wicaksono, (2017). Optimalisasi Pit Pada Service Sepeda Motor Di Dealer Yamaha (Ud. Dwi Semar Sakti Jl. Mastrip Kemlaten 202 Karangpilang, Surabaya). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 6(01). Unirversitas Negeri Surabaya.

Rizky Prapdiya, (2015). Penentuan Jumlah Pitstop Optimal Untuk Mengatasi Antrian Service Kendaraan Di Bengkel Honda Ketintang Motor Ahass 8642. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(01). Unirversitas Negeri Surabaya.

- Supranto, J. (2001). *Pengukuran Tingkat Kepuasan Pelanggan Untuk Meningkatkan Pangsa Pasar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kakiay, T.J. (2004). *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta: Andi.
- Taha, H.A. (1996). *Riset Operasi Jilid 2*. Diterjemahkan oleh: Daniel Wirajaya. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Anisah, S., Sugito, S., & Suparti, S. (2015). Analisis antrian dalam optimalisasi sistem pelayanan kereta api di stasiun purwosari dan solo balapan. *Jurnal Gaussian*, 4(3), 669-677.