

OPTIMASI JUMLAH PIT SERVIS BENGKEL SEPEDA MOTOR DENGAN PENDEKATAN TEORI ANTRIAN

Devie Oktarini³, Azhari⁴

Email Korespondensi: devie_oktarini@univ-tridinanti.ac.id

(Diterima 12/11/2024, Disetujui 9/01/2024, Diterbitkan 25/01/2025)

Abstrak: Sepeda motor merupakan kendaraan yang sangat diminati masyarakat. Harganya yang bisa dijangkau dan cara pembelian yang mudah menjadi faktor kenapa kendaraan ini banyak dimiliki. Perawatan sepeda motor secara berkala sangat penting dilakukan agar tidak menimbulkan masalah dalam pemakaian moda transportasi tersebut. Bengkel Yamaha PT. Thamrin Brothers Cabang Sako Kenten merupakan salah satu cabang bengkel resmi sepeda motor merek Yamaha yang dimiliki oleh PT. Thamrin Brothers yang fokus melayani perawatan sepeda motor merek Yamaha. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan jumlah pit sepeda motor yang tersedia, sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja mekanik dan efektivitas pit sepeda motor pada bengkel tersebut. Dari penelitian yang telah dilakukan selama delapan jam kerja di dalam lima belas hari, diperoleh data jumlah rata-rata kedatangan pelanggan adalah 13 pelanggan, tingkat kedatangan pelanggan sebesar 2,11 dan tingkat pelayanan pelanggan sebesar 1,19. Kemudian data tersebut digunakan dalam menentukan jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem antrian adalah 2 pelanggan, rata-rata satu pelanggan menunggu dalam sistem antrian sebesar 2 pelanggan, probabilitas mekanik untuk berada dalam kondisi sibuk adalah 0,19, dan jumlah pit yang optimal adalah 3 unit.

Kata kunci: optimasi, sepeda motor, pit servis, teori antrian

Abstract: Motorcycles are vehicles that are in great demand by the public. The affordable price and easy way of purchasing are factors why this vehicle is widely owned. Regular motorcycle maintenance is very important so as not to cause problems in using this mode of transportation. Yamaha Workshop PT. Thamrin Brothers Sako Kenten Branch is one of the official workshop branches for Yamaha brand motorcycles owned by PT. Thamrin Brothers which focuses on servicing Yamaha brand motorcycles. This research is a descriptive research with a quantitative approach. The purpose of this study was to optimize the number of motorcycle pits available, so as to increase the productivity of mechanical work and the effectiveness of motorcycle pits in the workshop. From the research that has been done for eight working hours in fifteen days, the data obtained are the average number of customer arrivals is 13 customers, the customer arrival rate is 2.11 and the customer service level is 1.19. Then the data is used to determine the average number of customers waiting in the queuing system is 2 customers, the average of one customer waiting in the queuing system is 2 customers, the mechanical probability to be in a busy condition is 0.19, and the optimal number of pits is 3 units.

Keywords: optimization, motorcycle, service pit, queuing theory

^{3,4} Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti.

PENDAHULUAN

Sepeda motor menjadi alat transportasi primadona di masyarakat. Harganya yang bisa dijangkau dan cara pembelian yang mudah menjadi salah satu faktor kenapa kendaraan ini banyak diminati. Mulai dari anak sekolah hingga pekerja kantoran banyak yang menggunakan motor. Secara operasional, kepemilikan sepeda motor merupakan respons masyarakat berpendapatan rendah terhadap keinginan yang terdapat dalam masyarakat untuk memiliki sepeda motor, karena peran sepeda motor yang

begitu penting bagi kelangsungan perekonomian mereka dan mereka berupaya untuk mencapainya (Permanawati et al., 2010). Jumlah sepeda motor di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Hal ini dijadikan peluang besar para pelaku bisnis untuk membuka bengkel motor yang menyediakan jasa servis dan *spare parts*. Kunci utamanya adalah mempersiapkan segala sesuatunya agar usaha bengkel siap dan dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan data BPS Sumsel (2021), jumlah sepeda motor Propinsi Sumatera Selatan 2018-2020 mencapai 872.297 unit sepeda motor

. Jumlah terbanyak dimiliki oleh Kota Palembang, yaitu berjumlah 377.259 unit sepeda motor. Melihat angka tersebut akan menyebabkan banyaknya kebutuhan pelayanan perawatan sepeda motor bagi para penggunanya. Servis atau pelayanan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) 2022 adalah sebagai suatu usaha untuk membantu menyiapkan atau mengurus apa yang diperlukan orang lain. Menurut Kasmir (2017) adalah tindakan atau perbuatan seseorang atau suatu organisasi untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan, sesama karyawan, dan juga pimpinan. Sedangkan menurut Barata dalam (Atmadjati, 2018) mengemukakan bahwa pelayanan adalah suatu kegiatan atau urutan kegiatan yang terjadi dalam interaksi langsung antara seseorang dengan orang lain atau mesin secara fisik, dan menyediakan kepuasan pelanggan.

Perawatan sepeda motor secara berkala sangat penting dilakukan. Beberapa manfaat yang akan diperoleh jika melakukan perawatan sepeda motor secara berkala yaitu kondisi kendaraan akan selalu dalam performa maksimal, berkendara menjadi lebih nyaman dan aman, mengurangi besar biaya perbaikan jika tidak dilakukan berkala, mengurangi resiko kendaraan rusak, memperpanjang umur kendaraan, dan masih banyak lagi (Otomotifinfo.com, 2017).

Bengkel Yamaha PT. Thamrin *Brothers* Cabang Sako Kenten merupakan salah satu cabang bengkel resmi sepeda motor merek Yamaha yang dimiliki oleh PT. Thamrin *Brothers*. Bengkel tersebut melayani berbagai macam jenis perawatan sepeda motor. Sejalan dengan perkembangan jumlah sepeda motor di Kota Palembang, bengkel sepeda motor Yamaha PT. Thamrin *Brothers* Cabang Sako Kenten memiliki masalah dalam hal menangani perawatan sepeda motor. Salah satunya dalam sistem antrian servis sepeda motor. Permasalahan utama pada bengkel tersebut adalah kurang efektifnya jumlah pit yang tersedia pada bengkel tersebut. Saat ini jumlah pit yang tersedia berjumlah 5 unit. Akibatnya produktivitas kerja mekanik pun ikut menurun.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah pit servis sepeda motor yang optimal pada bengkel tersebut melalui pendekatan teori antrian. Teori antrian muncul pada tahun 1909 dan diciptakan oleh ahli matematika dan insinyur

berkebangsaan Denmark yang bernama A.K Erlang. Sistem antrian dapat dideskripsikan sebagai kedatangan pelanggan untuk suatu pelayanan, menunggu untuk mendapatkan pelayanan, dan meninggalkan sistem setelah mendapat pelayanan. Menurut Siagian (2016), antrian adalah suatu garis tunggu dari nasabah (pelanggan) yang memerlukan layanan dari suatu atau lebih pelayanan (fasilitas layanan). Kejadian garis tunggu timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga nasabah (pelanggan) yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan pelayanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, dimana dalam analisis data yang digunakan adalah persamaan yang terdapat dalam pendekatan Teori Antrian. Adapun perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Menghitung probabilitas mekanik untuk berada dalam kondisi sibuk. Menghitung jumlah rata-rata sepeda motor yang menunggu dalam sistem antrian. Menghitung waktu rata-rata satu pelanggan menunggu dalam sistem antrian. Menghitung jumlah pit yang optimal.

HASIL

Dari hasil pengamatan, maka diperoleh data jumlah kedatangan pelanggan sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Kedatangan Pelanggan

Data Ke-	Jumlah Kedatangan Pelanggan (orang)
1	10
2	15
3	14
4	11
5	12
6	10
7	12
8	17
9	13
10	12
11	12
12	14
13	15
14	10
15	11
Total Jumlah Pelanggan	188

Dari tabel 1 diatas diperoleh bahwa jumlah kedatangan pelanggan adalah sebanyak 188 pelanggan, dengan jumlah rata-rata kedatangan pelanggan adalah sebagai berikut:

$$X = \frac{\text{Jumlah Kedatangan Pelanggan}}{\text{jumlah hari pengamatan}} \quad (1)$$

$$= \frac{188}{15}$$

$$= 12,53 \approx 13 \text{ pelanggan}$$

Setelah mengetahui jumlah dan rata-rata kedatangan pelanggan, maka dilakukan perhitungan jumlah pendapatan pelanggan selama waktu pengamatan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Pendapatan Pelanggan

Data Ke-	Jumlah Kedatangan Pelanggan	Jumlah Pendapatan
1	10	Rp. 5.500.000,-
2	15	Rp. 15.200.000,-
3	14	Rp. 12.500.000,-
4	11	Rp. 8.400.000,-
5	12	Rp. 7.800.000,-
6	10	Rp. 4.300.000,-
7	12	Rp. 9.500.000,-
8	17	Rp. 20.500.000,-
9	13	Rp. 10.350.000,-
10	12	Rp. 10.500.000,-
11	12	Rp. 9.200.000,-
12	14	Rp. 13.500.000,-
13	15	Rp. 14.300.000,-
14	10	Rp. 6.500.000,-
15	11	Rp. 6.250.000,-
Jumlah Total Pendapatan		Rp. 154.300.000,-
Jumlah Rata-Rata Pendapatan selama pengamatan		Rp. 10.286.667,-
Jumlah Rata-Rata Pendapatan Pelanggan		Rp. 54.716,-

Biaya Servis Setiap Sepeda Motor

Tune Up	Rp 35.000,-
Ganti Oli	Rp. 38.000,-
Ganti Kanvas Rem	Rp. 95.000,-
Ganti Bearing	Rp. 20.000,-
Ganti Lampu	Rp. 27.500,-
Ganti Busi	Rp. 12.000,-

Maka, rata-rata biaya servis setiap sepeda motor adalah Rp. 37.917,-

Dari Tabel 2, diatas ditentukan rata-rata pendapatan pelanggan adalah:

$$\frac{\text{Rata-rata pendapatan pelanggan}}{\text{Total jumlah pendapatan}} = \frac{\text{jumlah hari pendapatan pelanggan}}{\text{jumlah hari pendapatan pelanggan}} \quad (2)$$

$$= \frac{\text{Rp.154.300.000,-}}{15} / 188 \text{ pelanggan}$$

$$= \text{Rp. 54.716,-}$$

Dari 15 hari pengamatan, maka diperoleh data waktu kedatangan pelanggan dan waktu tersedia seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Data Waktu Kedatangan Pelanggan dan Waktu Servis Kendaraan

Hari ke-	Jumlah Kedatangan Pelanggan per hari	Total Waktu Kedatangan	Total Waktu Servis
1	10	06:40	08:18
2	15	07:20	10:53
3	14	06:40	11:41
4	11	05:50	09:08
5	12	06:05	10:03
6	10	04:00	08:33
7	12	06:55	09:50
8	17	09:10	14:18
9	13	06:05	11:06
10	12	06:35	10:25
11	12	06:55	10:20
12	14	06:45	11:38
13	15	06:40	12:08
14	10	04:30	08:20
15	11	05:50	09:13
Jumlah		6 jam 40 menit	8 jam 18 menit
Rata-rata		26,67 menit	32 menit

Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka tingkat kedatangan pelanggan (λ) dan tingkat pelayanan pelanggan (μ) adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai λ dan μ

Har i ke-	Jumlah Kedatangan Pelanggan per hari	Total Waktu Kedatangan (jam)	Total Waktu Servis (jam)	λ	μ
1	10	6,67	11,00	1,50	0,91
2	15	7,33	10,88	2,05	1,38
3	14	6,67	11,68	2,10	1,20
4	11	5,83	9,13	1,89	1,20
5	12	3,08	10,05	3,89	1,19
6	10	4,00	8,55	2,50	1,17
7	12	6,92	9,83	1,73	1,22
8	17	9,17	14,30	1,85	1,19
9	13	6,08	11,10	2,14	1,17
10	12	6,58	10,42	1,82	1,15
11	12	6,92	10,33	1,73	1,16
12	14	6,75	11,63	2,07	1,20
13	15	6,67	12,13	2,25	1,24
14	10	4,50	8,33	2,22	1,20
15	11	5,83	9,22	1,89	1,19
Jumlah				31,6	17,7
Rata-Rata				4	8
Rata-Rata				2,11	1,19

Dari hasil yang sudah diperoleh, maka dilakukan perhitungan untuk mencari jumlah pit servis yang optimal dengan tahapan sebagai berikut:

Menghitung probabilitas mekanik untuk berada dalam kondisi sibuk.

Untuk menghitung probabilitas mekanik untuk berada dalam kondisi sibuk ditentukan dahulu dengan menggunakan persamaan:

$$P_0 = \left[1 + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right) + \frac{1}{2} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^2 + \frac{1}{6} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^3 \left(\frac{1}{1-\frac{\lambda}{24}}\right) \right]^{-1} \quad (3)$$

$$= \left[1 + \left(\frac{2,11}{1,19}\right) + \frac{1}{2} \left(\frac{2,11}{1,19}\right)^2 + \frac{1}{6} \left(\frac{2,11}{1,19}\right)^3 \left(\frac{1}{1-\frac{2,11}{24}}\right) \right]^{-1}$$

$$= \left[1 + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right) + \frac{1}{2} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^2 + \frac{1}{6} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^3 \left(\frac{1}{1-\frac{\lambda}{24}}\right) \right]^{-1}$$

$$= [1 + 1,78 + 1,57 + 0,29 (1,09)]^{-1}$$

$$= 0,19$$

Maka untuk menentukan probabilitas menggunakan persamaan :

$$P [n \geq k] = \frac{(\lambda/\mu)^k P_0}{k!(1-\lambda/k\mu)} \quad (4)$$

Dimana:

n = 15 (jumlah hari pengamatan) dan k = 5 (jumlah mekanik yang tersedia)

maka:

$$P [15 \geq 5] = \frac{(2,11/1,19)^5 0,19}{5!(1-\frac{2,11}{5 \times 1,19})}$$

$$= \frac{3,33}{338,69}$$

$$= 0,010033$$

Jadi nilai P untuk 5 mekanik yang saat ini tersedia adalah sebesar 0,010033

Tabel 5. Nilai P mulai hari ke-1 sampai ke-10

λ	μ	P_0	k	P
2,11	1,19	0,19	1	-0,437454
2,11	1,19	0,19	2	0,266851
2,11	1,19	0,19	3	0,105554
2,11	1,19	0,19	4	0,035229
2,11	1,19	0,19	5	0,010033
2,11	1,19	0,19	6	0,002480
2,11	1,19	0,19	7	0,000541
2,11	1,19	0,19	8	0,000105
2,11	1,19	0,19	9	0,000019
2,11	1,19	0,19	10	0,000003

Menghitung jumlah rata-rata sepeda motor yang menunggu dalam sistem antrian.

Untuk menentukan jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem antrian adalah sebagai berikut:

$$L_q = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{k+1} P \quad (5)$$

$$= \left(\frac{2,11}{1,19}\right)^{5+1} 0,010033$$

$$= 31,08 \times 0,08$$

$$= 0,3191$$

Tabel 6. Nilai Lq mulai hari ke-1 sampai ke-10

P	Lq
-0,437454	-1,3860
0,266851	1,5050
0,105554	1,0596
0,035229	0,6295
0,010033	0,3191
0,002480	0,1404
0,000541	0,0545
0,000105	0,0188
0,000019	0,0061
0,000003	0,0017

Menghitung waktu rata-rata satu pelanggan menunggu dalam sistem antrian.

Untuk rata-rata satu pelanggan menunggu dalam sistem antrian (Ls) dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

$$L_s = L_q + \left(\frac{\lambda}{\mu}\right) \quad (6)$$

$$= 0,010033 + 2,11/1,19$$

$$= 0,010033 + 1,78$$

$$= 1,79 \approx 2 \text{ jam/pelanggan}$$

Tabel 7. Nilai Ls mulai hari ke-1 sampai ke-10

Lq	Ls
-1,3860	0,3940
1,5050	3,2850
1,0596	2,8396
0,6295	2,4095
0,3191	2,0991
0,1404	1,9204
0,0545	1,8345
0,0188	1,7988
0,0061	1,7861
0,0017	1,7817

Menghitung jumlah pit optimal.

Untuk menghitung jumlah pit yang optimal dengan menggunakan cara necessary condition yang diuraikan dalam persamaan sebagai berikut:

$$L_s(k) - L_s(k + 1) \leq \frac{C_1}{C_2} \leq L_s(k - 1) - L_s(k) \quad (7)$$

Dimana:

C_1 = Biaya penambahan pelayanan per unit waktu (gaji mekanik).

C_2 = Biaya menunggu per unit dan juga waktu menunggu pelanggan (rata-rata biaya-servis dijumlah dengan rata-rata pendapatan pelanggan).

Maka:

$$\begin{aligned} C_1 &= \text{Rp. } 1.500.000,-/\text{bulan.} \\ &= (\text{Rp } 1.500.000)/((30 \text{ hari} \times 8 \text{ jam kerja})) \\ &= \text{Rp. } 6.250,-/\text{jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_2 &= \text{rata-rata biaya servis} + \text{rata-rata} \\ &\text{pendapatan pelanggan} \\ &= \text{Rp } 37.917,- + \text{Rp } 54.716,- \\ &= \text{Rp } 92.633,-/\text{unit waktu} \end{aligned}$$

Tabel 8. Waktu Rata-Rata Setiap Sepeda Motor Dilayani

Hari Ke-	Waktu Setiap Sepeda Motor Dilayani
1	0:44
2	0:44
3	0:44
4	0:44
5	0:44
6	0:46
7	0:43
8	0:44
9	0:45
10	0:46
11	0:45
12	0:43
13	0:43
14	0:45
15	0:45
Jumlah	11:06
Rata-Rata	0:44

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa rata-rata setiap sepeda motor dilayani adalah selama 44 menit. Sehingga dapat ditentukan:

$$\begin{aligned} C_2 &= \text{Rp } 92.633,-/\text{unit waktu} \\ &= \text{Rp } 92.633,-/44 \text{ menit} \\ &= \text{Rp } 92.633,-/0,73 \text{ jam} \\ &= \text{Rp } 126.895,-/\text{jam} \end{aligned}$$

Maka,

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\text{Rp } 7.211,-/\text{jam}}{\text{Rp } 126.895,-/\text{jam}} = 0,049$$

Tabel 9. Penentuan Jumlah Pit Optimal

k	Ls (k)	Ls (k-1) – Ls (k)	C_1/C_2
1	0,3940	∞	
2	3,2850	-3,3363	
3	2,8396	0,0152	→ 0,049
4	2,4095	0,1197	Jumlah Pit
5	2,0991	0,1317	Optimal
6	1,9204	0,0928	berada di K=3
7	1,8345	0,0502	
8	1,7988	0,0229	
9	1,7861	0,0084	
10	1,7817	0,0044	

PEMBAHASAN

Dari hasil yang diperoleh maka diketahui bahwa jumlah kedatangan pelanggan Bengkel Yamaha PT. Thamrin Brothers Cabang Sako Kenten adalah sebanyak 188 pelanggan. Jumlah rata-rata kedatangan pelanggan adalah sebesar 13 pelanggan/hari. Jumlah total pendapatan pelanggan yang terjadi selama penelitian ini adalah Rp 154.300,-. Jumlah rata-rata pendapatan pelanggan adalah sebesar Rp 10.286.667,- dengan nilai rata-rata pendapatan per pelanggan sebesar Rp 54.176,-. Dapat disimpulkan bahwa jumlah tingkat kedatangan (λ) dan tingkat pelayanan pelanggan (μ) adalah senilai 2,11 dan 1,19. Nilai probabilitas mekanik saat berada dalam kondisi sibuk (P_0) adalah 0,19. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem antrian adalah 2 pelanggan/jam. Sedangkan waktu rata-rata satu pelanggan dalam sistem antrian (L_s) adalah 2 jam/pelanggan, Dalam menghitung jumlah pit yang optimal, konsep *necessary condition* diutamakan. Adapun jumlah pit yang optimal dalam penelitian ini yaitu $k = 3$.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut: Dari hasil observasi dilapangan diperoleh data rata-rata tingkat kedatangan pelanggan adalah 2,11 dan rata-rata pelayanan pelanggan adalah 1,19. Dan probabilitasnya mekaniknya adalah 0,19. Pit servis yang tersedia pada bengkel Yamaha PT. Thamrin Brothers Cabang Sako Kenten kurang efektif digunakan, karena pit yang tersedia melampaui jumlah sepeda motor yang

diservis. Jumlah pit sepeda motor yang optimal adalah 3 unit. Dengan jumlah kedatangan pelanggan adalah 13 pelanggan per hari per 8 jam kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmadjati, A., (2018). *Layanan Prima dalam Praktik Saat Ini*. Yogyakarta: Deepublish.
- BPS Sumsel, (2021).
- Dwijanto, (2008). *Riset Operasi*, Penerbit Karisma, Semarang.
- Farkhan, F., Hendikawati, P., Arifudin, R., (2013). *Aplikasi Teori Antrian dan Simulasi pada Pelayanan Teller Bank*, UJM 2 (1) (2013) UNNES Journal of Mathematics, <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>.
- Ferra, S., Rimo, T.H.S, Sarjono, H., (2020). Sistem Antrian dan Penjadwalan Mekanik di Bengkel Sepeda Motor. Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri Vol. 6, No. 2, 2020.
- Heizer, J., & Rander, B., (2006). *Operations Management*, Penerbit Selemba Empat, Jakarta.
- Kasmir, (2017). *Customer Service Excellent*, PT Raja Grafindo Persada, Depok.
- Mubarok, F., Wiwi, U., (2013). Penentuan Jumlah Pit Yang Optimal Pada Bengkel Servis YSS Surabaya. Jurnal UNESA Volume 01 Nomor 02 Tahun 2013, 355-361.
- Munthe, A., Riandadari, D., (2017). Penentuan Jumlah Pit Yang Optimal Pada Bengkel Servis Honda AHASS 1463 Kebonsari Surabaya, JPTM. Volume 06 Nomor 01 Tahun 2017, 58
- Otomotifinfo.com. (2017). *Otomotifinfo.com*. Retrieved from Otomotifinfo.com: <http://www.otomotifinfo.com/berkala.html>, diakses pada tanggal 25 April 2022.
- Permanawati, T., Sulistio, H., dan Wicaksono, A., (2010). *Model Peluang Kecelakaan Sepeda Motor Berdasarkan Karakteristik Pengendara: Studi Kasus Surabaya, Malang dan Sragen*, Jurnal Rekayasa Sipil Vol. 4 (3) hal. 185-194, E-ISSN : 2502-6348, P-ISSN :1978-5658, DOI prefix: 10.21776/ub.rekayasasipil. <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/184>, diakses pada tanggal 23 April 2022.
- Siagian, S.P., (2016). *Sistem Informasi Manajemen*, Bumi Aksara. Jakarta.
- Sora, N., (2015). *Pengertian Transportasi dan Fungsinya Maupun Contohnya*. Retrieved from:www.pengertianku.net: <http://www.pengertianku.net/2015/12/pengertian-transportasi-dan-fungsinya-maupun-contohnya.html>, diakses pada tanggal 23 April 2022.
- Taha, Hamdy A., (1997). *Riset Operasi: Suatu Pengantar*, Binapura Aksara, Jakarta.
- Walpole, R.E., Myers, R.H., (1995). *Ilmu Peluang Dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuawan*, Edisi ke-4, Penerbit ITB, Bandung.
- Wicaksono, D.A., Riandadari, D., (2017). Optimalisasi Pit Pada Servis Sepeda Motor di Dealer Yamaha (UD. Dwi Semar Sakti JL. Mastrip Kemilaten 202 Karangpilang, Surabaya), JPTM. Vol. 06 Nomor 01 Tahun 2017
- Widiantono, E., Sukmono, T., (2017). Analisis Antrian Servis Motor di Dealer Resmi Honda, Jurnal Prozima, Vol.1, No.2, December 2017, 99-106 E. ISSN. 2541-5115. JournalHomepage: <http://ojs.umsida.ac.id/index.php/prozima> DOI Link: <http://doi.org/10.21070/prozima.v1i2.1297> .Article DOI: 10.21070/prozima.v1i2.1297.