

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Data penelitian dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan oleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Gambaran umum perusahaan di antaranya yaitu sejarah, visi dan misi serta tujuan, struktur organisasi, SDM, tata letak, utilitas dan lingkungan dari perusahaan adalah data sekunder yang dipakai pada penelitian ini. Data primer merupakan data yang bersumber langsung dari lapangan tanpa melalui media perantara. Data jumlah kedatangan pelanggan dalam setiap periode waktu setengah jam dan data kecepatan pelayanan serta batasan tingkat aspirasi merupakan data primer yang dipakai pada penelitian ini. Untuk batasan tingkat aspirasi yang diperoleh melalui wawancara dengan Kepala Bengkel AHASS Putra Jaya diketahui bahwa perusahaan menghendaki:

1. Maksimal rata-rata jumlah pelanggan yang mengantri (L_q) adalah 7 orang.
2. Maksimal rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam sistem (W_s) adalah 2 jam.

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. Astra Honda Motor (AHM) berdiri sejak tanggal 11 Juni 1971 dengan nama PT. Federal Motor yang hanya merakit komponen impor dalam bentuk *Completely Knock Down* (CKD) dari Jepang. Sebagai pelopor dalam industri motor di Indonesia, saat ini PT. AHM mendapat dukungan dari 1.800 *showroom* penjualan, 3.700 layanan *service* atau bengkel AHASS (Astra Honda *Authorized Service Station*), dan 7.700 gerai suku cadang, yang siap melayani jutaan pengguna sepeda motor Honda di seluruh Indonesia.

4.1.2 Sejarah Perusahaan

Sebagai perwakilan layanan *service* resmi motor Honda, Bengkel AHASS Putra Jaya berdiri sejak tahun 2006. AHASS Putra Jaya berlokasi tepatnya di Jalan Insinyur Haji Djuanda Nomor 333 Kelurahan Dago Kecamatan Coblong Kota Bandung. AHASS Putra ini difokuskan dalam melakukan perbaikan baik perbaikan berkala maupun tidak berkala yang disebabkan oleh kerusakan sepeda motor

kemudian difokuskan dalam melakukan penjualan *sparepart-sparepart* original Honda.

Dengan tempat strategis yang berada di pinggir jalan utama Dago menjadi alasan Bengkel AHASS Putra Jaya bertahan hingga saat ini dan dengan pelayanan yang prima menjadi daya tarik untuk pelanggan yang datang. Berikut logo Bengkel AHASS Putra Jaya:



Gambar 4.1 Logo AHASS Putra Jaya

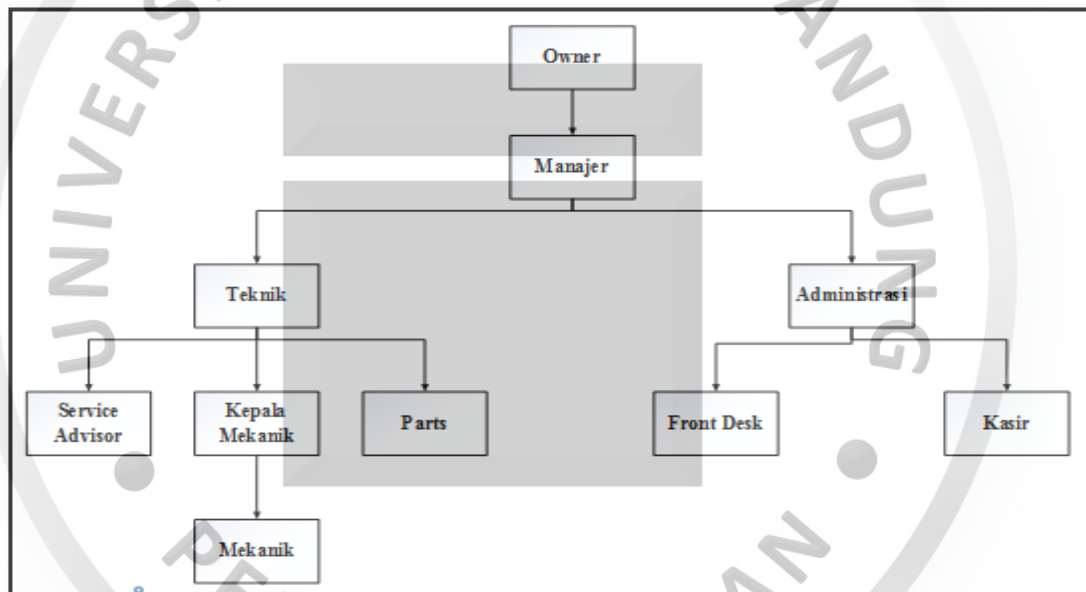
4.1.3 Visi dan Misi serta Tujuan Bengkel AHASS Putra Jaya

Bengkel AHASS Putra Jaya mempunyai visi dan misi serta tujuan sebagai berikut:

1. Visi
 - Senantiasa berusaha melakukan peningkatan dalam kualitas pelayanan sehingga mendapatkan kepercayaan di kalangan pemilik motor Honda sebagai bengkel kebanggaan dan percontohan di Indonesia.
2. Misi
 - Memberikan rasa kekeluargaan dalam setiap pelayanan
 - Memberikan rasa aman dan nyaman dalam setiap pelayanan
 - Memaksimalkan segala kebutuhan pelanggan
3. Tujuan
 - Memiliki mekanik handal yang terlatih dan berpengalaman berdasarkan pelatihan resmi dari Honda sehingga mampu menangani segala macam keluhan motor Honda secara tepat dan cepat.

4.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan

Bagan yang menjelaskan keterkaitan antara bagian-bagian yang ada dalam suatu organisasi/perusahaan dalam menjalankan aktivitasnya untuk mencapai tujuan bersama berdasarkan tugas, tanggung jawab, dan wewenang biasa disebut dengan struktur organisasi. *Owner* adalah pejabat tertinggi dalam susunan organisasi dari Bengkel AHASS Putra Jaya. Di bawah *owner* ialah manajer selaku penanggung jawab di lapangan, kemudian ada dua jabatan di bawah manajer yaitu bagian teknik dan administrasi, bagian teknik terdiri dari tiga bagian yaitu bagian *service advisor*, kepala mekanik dan bagian *parts*. Kepala mekanik bertanggung jawab atas semua mekanik yang ada di Bengkel AHASS Putra Jaya. Bagian administrasi ialah bagian yang mencatat keluhan dari konsumen dan tempat melakukan transaksi pembayaran. Struktur organisasi Bengkel AHASS Putra Jaya digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.2 Bagan organisasi Bengkel AHASS Putra Jaya

4.1.5 Jumlah Kedatangan

Data jumlah kedatangan pelanggan dikumpulkan untuk setiap interval 30 menit, yang dilakukan pada jam 7.00 hingga jam 17.00 WIB. Data kedatangan pelanggan dilakukan dengan mencatat waktu pelanggan tiba hingga pelanggan selesai dilayani. Rata-rata waktu menganggur maksimal 25% dan rata-rata waktu tunggu suatu sistem maksimal 2 jam, sesuai permintaan dari pihak Bengkel AHASS Putra Jaya. Data Kedatangan Pelanggan dikumpulkan selama 7 hari. Berikut uraian data mengenai jumlah kedatangan pelanggan.

Tabel 4.1 Tingkat kedatangan

Kedatangan Pelanggan							
Waktu	Pelanggan (orang)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
07.00 - 07.30	8	0	0	0	3	0	0
07.30 - 08.00	2	3	0	2	2	2	1
08.00 - 08.30	0	4	2	6	4	3	2
08.30 - 09.00	1	4	1	3	2	2	6
09.00 - 09.30	0	0	1	5	3	2	5
09.30 - 10.00	2	1	3	4	2	5	6
10.00 - 10.30	1	3	5	2	4	4	2
10.30 - 11.00	1	6	2	6	2	4	4
11.00 - 11.30	7	7	8	7	1	5	0
11.30 - 12.00	4	5	5	4	1	8	6
12.00 - 12.30	7	2	4	6	5	6	1
12.30 - 13.00	4	2	2	3	0	3	8
13.00 - 13.30	8	2	0	3	5	4	10
13.30 - 14.00	4	5	6	2	0	8	1
14.00 - 14.30	6	5	7	3	7	7	2
14.30 - 15.00	5	4	1	2	6	6	5
15.00 - 15.30	0	1	2	2	3	3	1
15.30 - 16.00	2	5	6	1	8	5	6
16.00 - 16.30	1	0	1	2	1	1	3
16.30 - 17.00	2	1	4	2	1	0	4
Jumlah	65	60	60	65	60	78	73
Rata-rata	3,250	3,000	3,000	3,250	3,000	3,900	3,650
λ	0,108	0,100	0,100	0,108	0,100	0,130	0,122
x^2	4225	3600	3600	4225	3600	6084	5329

Data interval kedatangan pelanggan per 30 menit mulai dari hari Senin hingga hari Minggu diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Interval kedatangan per 30 menit

Jumlah Kedatangan Per 30 Menit	O _i						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
0	3	3	3	1	2	2	2
1	4	3	4	1	4	1	4
2	4	3	4	7	4	3	3
3	0	2	1	4	3	3	1
4	3	3	2	2	2	3	2
5	1	4	2	1	2	3	2
6	1	1	2	3	1	2	4
7	2	1	1	1	1	1	0
8	2	0	1	0	1	2	1
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1

4.1.6 Kecepatan Pelayanan

Kecepatan pelayanan berisikan data kedatangan pelanggan per 30 menit yang diuraikan menjadi lamanya waktu pelayanan per pelanggan yang datang. Berikut data kecepatan pelayanan pelanggan:

Tabel 4.3 Kecepatan pelayanan

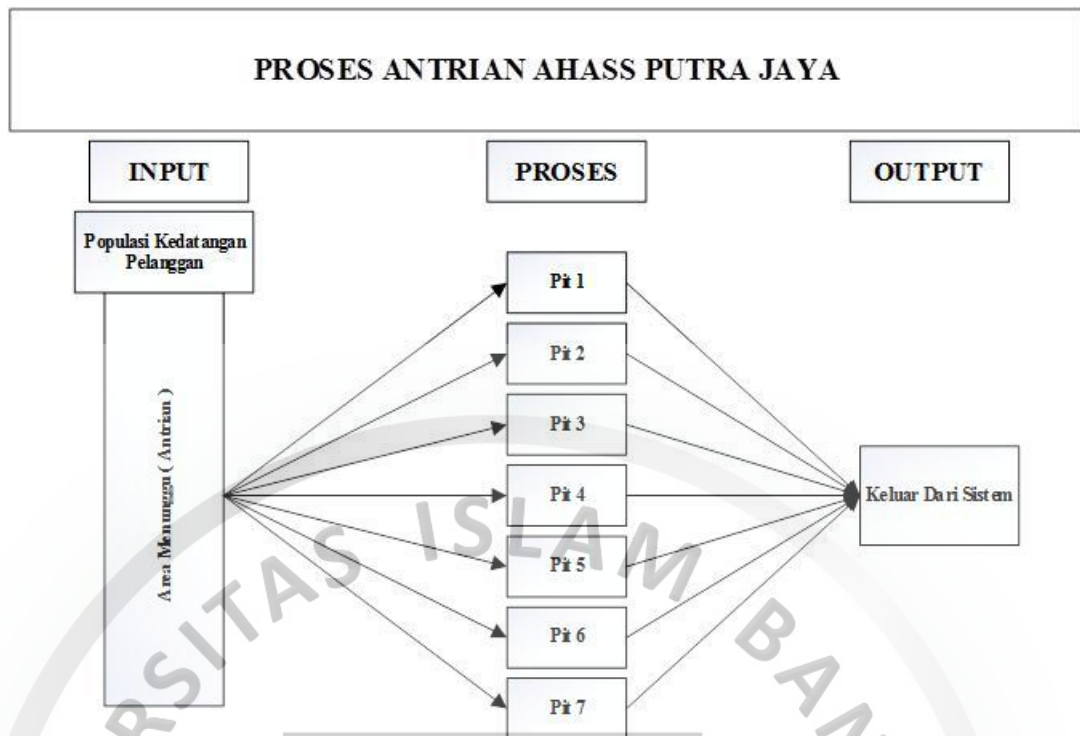
No	Kecepatan Pelayanan (Menit, Detik)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1	50,34	59,23	50,23	59,30	68,23	60,40	56,12
2	47,23	71,33	50,20	71,12	69,35	51,34	61,45
3	50,56	77,11	50,50	72,12	60,56	60,56	58,23
4	58,45	67,35	45,34	63,22	48,23	48,23	71,33
5	57,34	68,23	52,45	45,43	65,51	51,34	60,11
6	56,47	69,35	60,23	58,11	55,13	55,13	55,23
7	70,34	60,56	55,34	55,22	59,30	49,34	68,23
8	58,21	48,23	45,02	63,21	71,12	41,20	69,35
9	47,46	65,51	48,34	61,33	72,12	41,50	60,56
10	55,43	66,33	49,22	64,12	61,22	43,10	48,23
11	57,23	59,30	44,23	50,56	45,43	45,43	65,51
12	59,12	71,12	47,32	52,45	59,54	59,54	55,13
13	57,11	72,12	45,20	73,19	50,32	50,32	59,30
14	55,45	63,22	46,21	73,21	63,21	50,30	71,12
15	40,14	45,43	55,23	45,02	61,33	58,36	69,35
16	38,32	58,11	56,12	46,21	64,12	64,12	60,56
17	44,20	55,22	61,45	55,23	59,12	59,23	48,23
18	45,21	63,21	58,23	56,12	57,11	40,12	65,51
19	36,20	61,33	60,56	61,45	55,45	40,34	66,33
20	32,01	64,12	57,23	50,20	72,19	55,40	59,30
21	55,14	45,34	50,23	50,50	68,39	50,50	71,12
22	36,06	52,45	55,57	45,34	72,29	43,45	72,12
23	64,45	73,19	60,56	52,45	50,23	60,56	63,22
24	66,34	73,21	48,23	60,23	65,30	48,23	45,43
25	59,54	45,02	65,51	55,34	70,20	46,54	58,11
26	66,25	48,34	54,56	45,02	55,14	45,50	55,22
27	57,30	72,19	59,30	48,34	72,56	61,45	63,21
28	70,21	75,41	68,11	49,22	72,18	58,23	61,33
29	69,10	47,32	44,32	68,22	55,44	60,56	64,12
30	69,23	65,12	63,22	47,32	68,11	57,23	45,34
31	44,01	68,45	45,43	45,20	69,22	50,23	52,45
32	31,07	55,23	58,11	46,21	63,22	55,57	73,19
33	59,46	56,12	65,12	55,23	45,43	60,56	56,12
34	58,30	64,34	56,36	56,12	58,11	48,23	61,45
35	59,35	58,23	55,23	61,45	65,12	65,51	58,23
36	55,34	66,13	56,12	58,23	56,36	54,56	50,23
37	72,15	57,23	53,57	50,23	55,23	59,30	50,20
38	68,36	59,12	58,23	50,20	56,12	50,40	71,45
39	66,13	57,11	66,13	71,45	53,57	45,56	70,13
40	40,11	55,45	57,23	70,13	50,20	44,20	52,45
41	57,23	72,19	59,12	52,45	71,45	52,45	60,23
42	57,55	68,39	57,11	60,23	70,13	60,23	55,34
43	45,02	72,29	55,45	55,34	52,45	55,34	69,23
44	37,09	50,23	45,20	69,23	60,23	69,23	52,45
45	53,55	65,30	43,23	52,45	55,34	52,45	49,22
46	59,23	70,20	55,23	49,22	69,23	49,22	48,22
47	71,33	55,14	50,23	48,22	52,45	48,22	69,34
48	44,40	72,56	55,55	69,34	49,22	69,34	59,23
49	45,27	72,18	49,27	45,20	48,22	45,20	71,33
50	68,23	55,44	55,14	46,21	69,34	44,23	77,11

Lanjutan Tabel 4.3 Kecepatan pelayanan

No	Kecepatan Pelayanan (Menit, Detik)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
51	69,35	59,45	45,21	55,23	59,23	45,50	67,35
52	60,56	65,23	60,56	56,12	71,33	44,23	68,23
53	48,23	65,44	48,23	61,45	77,11	40,11	69,35
54	65,51	48,32	55,34	58,23	67,35	57,23	60,56
55	55,13	57,33	55,13	71,33	68,23	57,55	61,34
56	59,30	66,12	59,30	60,11	69,35	45,02	55,34
57	71,12	55,45	48,20	55,23	60,56	65,23	55,13
58	72,12	76,24	47,12	68,23	61,34	53,55	55,44
59	40,53	59,54	57,33	69,35	55,34	59,23	59,45
60	45,43	50,32	66,12	60,56	55,13	44,56	65,23
61	59,54			48,23		44,40	65,44
62	50,32			65,51		45,30	48,32
63	63,21			55,13		50,20	57,33
64	61,33			59,30		52,45	66,12
65	64,12			71,12		49,22	55,45
66						48,22	49,56
67						50,20	55,34
68						59,23	55,13
69						50,23	71,12
70						48,34	66,34
71						50,30	
72						55,23	
73						45,54	
74						40,34	
75						49,56	
76						55,34	
77						55,13	
78						44,20	
Jumlah (Menit)	3632,24	3721,33	3446,32	3730,14	3684,04	4174,55	4243,57

4.1.7 Struktur Sistem Antrian AHASS Putra Jaya

Dalam melayani konsumen yang datang untuk melakukan *service* motor AHASS Putra Jaya memakai model *Multiple Channel – Single Phase* dengan 7 *pit* yang beroperasi dalam pelayanan perbaikan kendaraan bermotor. Waktu yang dibutuhkan untuk setiap *pit* bersifat acak kecepatan dari proses perbaikan sendiri tergantung dari keluhan atau hal yang perlu diperbaiki. Mengenai disiplin antrian, Bengkel AHASS Putra Jaya melakukan penerapan *First In-First Serve*, artinya pelanggan yang tiba lebih awal akan lebih dulu mendapatkan pelayanan. Untuk mempermudah melihat sistem antrian di Bengkel AHASS Putra Jaya dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Proses antrian AHASS Putra Jaya

4.2 Pengolahan Data

Data keseluruhan *pit* adalah data yang diolah pada pengolahan data. Perhitungan dalam pengolahan data akan menghasilkan jumlah *pit* yang dan akan dilanjutkan kepada analisis menggunakan metode tingkat aspirasi. Dalam pengolahan data terdapat beberapa langkah yang dijelaskan dalam sub-subbab di bawah ini.

4.2.1 Uji Kecukupan Data

Untuk mengetahui berapa banyak ukuran sampel minimal yang diperlukan untuk melakukan proses pengolahan data berikutnya, maka dilakukan pengujian kecukupan data. Dalam pengujian ini dipakai tingkat kepercayaan sebesar 95% dan derajat ketelitian sebesar 10%. Tabel berikut berisi nilai-nilai yang diperlukan dalam pengujian kecukupan data:

Tabel 4.4 Data yang diperlukan pada pengujian kecukupan data

NO	Hari	Jumlah Pelanggan (X)	X^2
1	Senin	65	4225
2	Selasa	60	3600
3	Rabu	60	3600
4	Kamis	65	4225
5	Jum'at	60	3600
6	Sabtu	78	6084
7	Minggu	70	5329
jumlah		461	30663

Dari data di atas, diperoleh bahwa $N = 7$, $\sum X = 461$, $\sum X^2 = 30663$, sehingga diperoleh nilai N' :

$$\begin{aligned} N' &= \left\{ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right\}^2 \\ &= \left\{ \frac{\frac{0.95}{0.1} \sqrt{7(30663) - (461)^2}}{461} \right\}^2 \\ &= \left\{ \frac{9.5 \sqrt{7(30663) - 212521}}{461} \right\}^2 \\ &= 0.809 \end{aligned}$$

Mengingat nilai $N = 7$ lebih besari dari $N' = 0.809$, maka dapat diartikan bahwa data yang terkumpul sudah cukup.

4.2.2 Uji Kesesuaian Distribusi

Metode χ^2 dipakai untuk menguji kesesuaian distribusi. Dalam penelitian ini akan dilakukan uji kesesuaian distribusi dari distribusi jumlah kedatangan pelanggan dan kecepatan pelayanan yang diberikan oleh Bengkel AHASS Putra Jaya.

A. Uji Kesesuaian Distribusi Jumlah Kedatangan Pelanggan

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap jumlah kedatangan pelanggan apakah sesuai mengikuti *Poisson distribution*. Tabel berikut berisikan data mengenai jumlah jumlah kedatangan pelanggan:

Tabel 4.5 Jumlah kedatangan pelanggan per 30 menit

Jumlah Kedatangan Per 30 Menit	Oi						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
0	3	3	3	1	2	2	2
1	4	3	4	1	4	1	4
2	4	3	4	7	4	3	3
3	0	2	1	4	3	3	1
4	3	3	2	2	2	3	2
5	1	4	2	1	2	3	2
6	1	1	2	3	1	2	4
7	2	1	1	1	1	1	0
8	2	0	1	0	1	2	1
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1

Berdasarkan Tabel 4.5, maka dapat dilaksanakan proses pengujian kesesuaian distribusi dari jumlah kedatangan pelanggan. Berikut akan dijabarkan contoh proses perhitungan yang diperlukan pada pengujian kesesuaian distribusi jumlah kedatangan pelanggan untuk hari Senin:

Kelas pertama, jumlah kedatangan = 0, $O_i = 3$, $p_i = \frac{65}{20} = 3,25$

$$p_x(x; \mu) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!}$$

$$= \frac{2.71828^{-3,25} \times 3,25^0}{0!} = 0,055$$

$$E_i = P(X) \times O_i = 0.055 \times 20 = 1,1$$

$$(O_i - E_i)^2/E_i = \frac{(3-1,1)^2}{1,1} = 3,279$$

Dengan cara yang sama, maka diperoleh hasil perhitungan yang diperlukan dalam pengujian kesesuaian distribusi jumlah kedatangan pelanggan untuk hari Senin sebagaimana yang diperlihatkan dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Nilai-nilai yang diperlukan dalam pengujian kesesuaian distribusi jumlah kedatangan pelanggan hari Senin

Hari Senin							
No	X_i	o_i	$x_i \cdot o_i$	o_i gab	P_x	e_i	x^2 hitung
1	0	3	0	3	0,055	1,100	3,279
2	1	4	4	5	0,160	3,191	0,205
3	2	4	8	4	0,231	4,627	0,085
4	3	0	0	0	0,224	4,473	4,473
5	4	3	12	3	0,162	3,243	0,018
6	5	1	5	1	0,094	1,881	0,413
7	6	1	6	1	0,045	0,909	0,009
8	7	2	14	2	0,019	0,377	6,997
9	8	2	16	1	0,007	0,137	25,433

Tabel 4.7 Hasil penggabungan kelas hari Senin

Kedatangan	O_i	P	E_i	x^2
0 sampai 2	11	0,446	8,919	0,485
3 sampai 4	3	0,386	5,311	1,006
5 sampai 8	6	0,165	3,303	2,201
Total				3,692

Dari nilai-nilai yang sudah didapat dari hasil perhitungan di atas, selanjutnya diuji kecocokan distribusinya dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hipotesis

Hipotesis nol (H_0) : Data mengikuti *Poisson distribution*

Hipotesis alternatif (H_1): Data tidak mengikuti *Poisson distribution*

2. Banyaknya kelas (k) sebesar 3

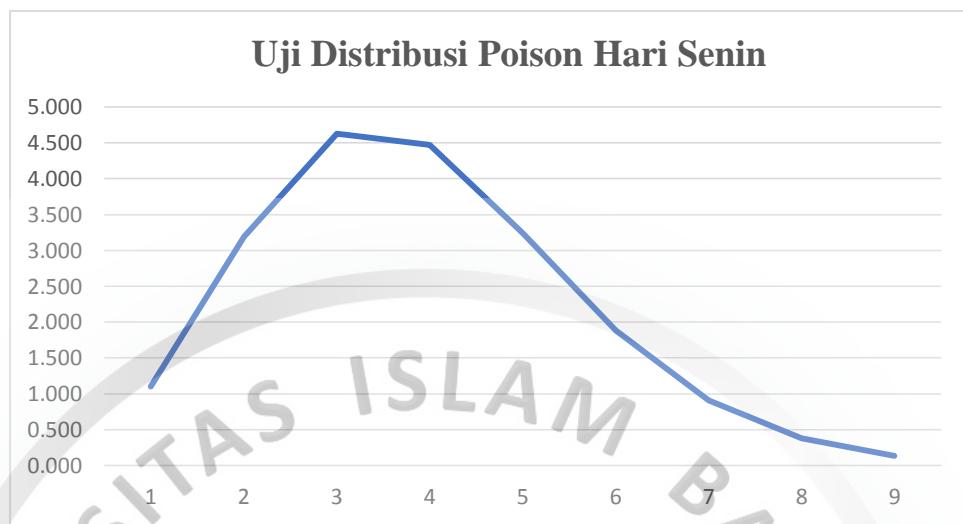
3. *Degree of freedom* (V) sebesar $3 - 2 = 1$

4. *Level of significance* (α) sebesar 0,05

5. Harga χ^2 hitung sebesar 3,692

6. Harga χ^2 tabel sebesar 3,841

7. χ^2 hitung sebesar $3,692 < \chi^2$ tabel sebesar $3,841$
8. Interpretasinya adalah data mengikuti *Poisson distribution*.



Gambar 4.4 Uji distribusi Poisson hari Senin

B. Uji Kesesuaian Distribusi Kecepatan Pelayanan

Penelitian ini akan menguji apakah kecepatan pelayanan sesuai mengikuti *exponential distribution*. Untuk keperluan proses perhitungan dalam pengujian kecepatan pelayanan dipakai data yang tersaji dalam Tabel 4.3. Berikut contoh perhitungan kecepatan pelayanan pada hari Senin:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai maksimum} &= 72,15 \\
 \text{Nilai minimum} &= 31,07 \\
 \text{Jumlah data (N)} &= 65 \\
 \text{Rentang (r)} &= 72,15 - 31,07 = 41,08 \\
 \text{Banyak kelas (k)} &= 1 + 3.3 \log N \\
 &= 1 + 3.3 \log 65 = 6,819 \approx 7 \\
 \text{Panjang Interval} &= \text{Rentang (r)} / \text{banyak kelas (k)} \\
 &= 41,08 / 7 = 5,9 \approx 6 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Data kecepatan pelayanan pada hari Senin diperlihatkan dalam tabel berikut:

Tabel 4.8 Kecepatan pelayanan pelanggan hari Senin

No	Batas	Interval		Xi	oi (orang)
1	31,07 - 37,07	31,065	37,075	34,07	4
2	37,08 - 43,08	37,075	43,085	40,08	5
3	43,09 - 49,09	43,085	49,095	46,09	10
4	49,10 - 55,1	49,095	55,105	52,1	4
5	55,2 - 61,2	55,195	61,205	58,2	23
6	61,3 - 67,3	61,295	67,305	64,3	8
7	67,4 - 73,4	67,395	73,405	70,4	11
Total					65

Dari Tabel 4.8, maka dapat dilakukan proses perhitungan yang diperlukan dalam pengujian kesesuaian distribusi kecepatan pelayanan pada hari Senin:

Kelas pertama,

$$O_i = 4$$

$$X_i = 34,07$$

$$\mu = 62,231$$

$$P(X) = 1 - e^{-\lambda x} = 1 - 2.71828^{((-62,231) \times 34,07)} = 0.657$$

$$E_i = P(x) \times O_i = 0,547 \times 4 = 2,627$$

$$(O_i - E_i) / E_i = (4 - 2,627) / 2,627 = 0,717$$

Dengan cara yang sama, maka diperoleh hasil perhitungan yang diperlukan dalam pengujian kesesuaian distribusi kecepatan pelayanan untuk hari Senin seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil perhitungan dalam pengujian kesesuaian distribusi kecepatan pelayanan pelanggan hari Senin

No	Batas	oi	fx	ei	x ² hitung
1	31,07 - 37,07	4	0,657	2,627	2,041
2	37,08 - 43,08	5	0,143	0,715	
3	43,09 - 49,09	10	0,165	1,650	0,643
4	49,10 - 55,1	4	0,063	0,254	0,591
5	55,2 - 61,2	23	0,058	1,334	
6	61,3 - 67,3	8	0,032	0,257	0,623
7	67,4 - 73,4	11	0,034	0,376	0,521
Total					4,419

Mengingat masih terdapat kelas yang memiliki nilai $O_i < 5$, maka kelas-kelas tersebut perlu dilakukan penggabungan. Kelas-kelas yang perlu dilakukan penggabungan adalah kelas 1 dan 2 serta kelas 4 dan 5. Tabel 4.10 menyajikan data hasil perhitungan dalam pengujian kesesuaian distribusi kecepatan pelayanan setelah dilakukan penggabungan kelas.

Tabel 4.10 Hasil perhitungan dalam pengujian kesesuaian distribusi kecepatan pelayanan pelanggan hari Senin setelah penggabungan

No	Batas	oi	oi gab	fx	Ei	ei gab	x ² hitung
1	31,07 - 37,07	4	9	0,657	2,627	3,342	2,041
2	37,08 - 43,08	5		0,143	0,715		
3	43,09 - 49,09	10	10	0,165	1,650	1,650	0,643
4	49,10 - 55,1	4	27	0,063	0,254	1,588	0,591
5	55,2 - 61,2	23		0,058	1,334		
6	61,3 - 67,3	8	8	0,032	0,257	0,257	0,623
7	67,4 - 73,4	11	11	0,034	0,376	0,376	0,521
Total							4,419

Berdasarkan nilai-nilai yang sudah didapatkan dari hasil perhitungan di atas, berikutnya diuji kecocokan distribusinya melalui langkah-langkah berikut:

1. Hipotesis
 Hipotesis nol (H_0) : Data mengikuti *exponential distribution*
 Hipotesis alternatif (H_1): Data tidak mengikuti *exponential distribution*
2. Banyak kelas (k) sebesar 5
3. *Degree of freedom* (V) sebesar $5 - 2 = 3$
4. *Level of significance* (α) sebesar 0.05
5. Harga χ^2 hitung sebesar 4,419
6. Harga χ^2 tabel sebesar 7,81
7. χ^2 hitung sebesar $4,419 < \chi^2$ tabel sebesar 7,81
8. Interpretasinya adalah data mengikuti *exponential distribution*

Pengujian kesesuaian distribusi pada hari-hari berikutnya dapat dilihat pada lampiran. Adapun hasil pengujian kesesuaian distribusi kecepatan pelayanan pelanggan diperlihatkan dalam tabel berikut:

Tabel 4.11 Hasil pengujian kesesuaian distribusi kecepatan pelayanan pelanggan

Hari	μ (Pelanggan/jam)	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Senin	1,081	4,419	7,81	Distribusi Ekspensial

4.2.3 Menentukan Model Antrian

Dengan memperhatikan struktur sistem antrian serta hasil pengujian kesesuaian distribusi, maka diperoleh keterangan tingkat kedatangan mengikuti *poisson distribution* dan waktu pelayanan mengikuti *exponential distribution* serta jumlah antrian dalam sistem dan antrian sumber kedatangan pelanggan *infinite*. Jadi sistem antrian pada Bengkel AHASS Putra Jaya mengikuti model antrian (M/M/7).

4.2.4 Perhitungan Kecepatan Kedatangan dan Pelayanan Rata-Rata

Rata-rata kecepatan kedatangan (λ) didapat dengan melakukan pembagian banyaknya pelanggan yang datang tiap periode waktu setengah jam (O_i) dengan jumlah total interval (I) atau dapat ditulis dalam bentuk persamaan $\lambda = \frac{\sum O_i}{\sum I}$ dan rata-rata waktu pelayanan didapat melalui hasil pembagian dari total perkalian frekuensi antara nilai tengah dengan total frekuensi dari pelayanan. Berikut perhitungan dari rata-rata kecepatan kedatangan pelanggan pada hari Senin:

$$\begin{aligned} \lambda &= ((0 \times 3 + 1 \times 4 + 2 \times 4 + 3 \times 0 + 4 \times 3 + 5 \times 1 + 6 \times 1 + 7 \times 2 + 8 \times 2)) / 20 \\ &= \frac{65}{20} = \text{pelanggan} / 30 \text{ menit} = 3,25 \text{ pelanggan} / 30 \text{ menit} \approx 6,5 \text{ pelanggan} / \text{jam} \end{aligned}$$

Berikut perhitungan rata-rata waktu pelayanan pada hari Senin:

$$\frac{1}{\mu} = \frac{\sum X_i O_i}{\sum O_i}$$

$$= \frac{(34,07 \times 4) + (40,08 \times 5) + (46,09 \times 10) + (52,1 \times 4) + (58,2 \times 23) + (64,3 \times 8) + (70,4 \times 11)}{65}$$

$$= \frac{3609,4}{65} = 55,530 \text{ menit / pelanggan} \approx 0,925 \text{ jam / pelanggan}$$

$$\mu = \frac{1}{0,925} = 1,081 \text{ pelanggan / jam}$$

Perhitungan untuk hari-hari selanjutnya (Selasa sampai Minggu), terlampir di lampiran. Berikut hasil akhir rata-rata dari kecepatan kedatangan (λ) dan pelayanan (μ) pelanggan.

Tabel 4.12 Rata-rata dari kecepatan kedatangan dan pelayanan pelanggan

Hari	λ (pelanggan/jam)	μ (pelanggan/jam)
Senin	6,5	1,081
Selasa	6	0,968
Rabu	6	1,046
Kamis	6,5	1,046
Jum át	6	0,977
Sabtu	7,8	1,121
Minggu	7,3	0,990

4.2.5 Perhitungan Variabel-Variabel Antrian

Berikut variabel-variabel antrian yang ingin diketahui nilainya melalui rumusan yang telah diberikan dalam Bab II dengan melibatkan data rata-rata kecepatan kedatangan dan kecepatan pelayanan:

ρ = tingkat kesibukan sistem

P_0 = peluang sistem sedang kosong

L_q = rata-rata jumlah pelanggan menanti giliran dalam antrian

L_s = rata-rata jumlah pelanggan menanti giliran dalam sistem

W_q = rata-rata *waiting time* pelanggan dalam antrian

W_s = rata-rata *waiting time* pelanggan dalam sistem

Tabel 4.13 Hasil akhir perhitungan rata-rata kecepatan kedatangan dan pelayanan

Hari	λ /jam	μ /jam
Senin	6,5	1,081
Selasa	6	0,968
Rabu	6	1,046
Kamis	6,5	1,046
Jumat	6	0,977
Sabtu	7,8	1,121
Minggu	7,3	0,990
Rata-rata	6,586	1,033

A. Perhitungan Variabel Antrian

Berikut hasil perhitungan variabel antrian dengan $\lambda = 6,586$; $\mu = 1,033$; $c \geq 8$ [sehingga ($\rho = \lambda/c.\mu < 1$)]

1) Perhitungan tingkat kesibukan sistem:

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu} = \frac{6,586}{8 \times 1,033} = 0,796 \%$$

2) Perhitungan rata-rata jumlah pelanggan menanti giliran dalam antrian

$$L_q = \frac{(\lambda/\mu)^c \rho}{c!(1-\rho)} = \frac{\left(\frac{6,586}{1,033}\right)^8 (0,796)}{8!(1-0,796)} = 4,429 \text{ orang}$$

3) Perhitungan rata-rata jumlah pelanggan menanti giliran dalam sistem

$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 4,429 + \frac{6,586}{1,033} = 10,805 \text{ orang}$$

4) Perhitungan rata-rata *waiting time* pelanggan dalam antrian

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{4,429}{6,586} = 0,673 \text{ jam}$$

5) Perhitungan rata-rata *waiting time* pelanggan dalam sistem

$$W_s = W_q + (1/\mu) = 0,673 + (1/1,033) = 1,641 \text{ jam}$$

Dalam penelitian ini, c bernilai minimal 8 dikarenakan jika C kurang dari 8, maka nilai λ akan lebih besar dari $c.\mu$, hal ini menyebabkan nilai X akan negatif. Uraian dari perhitungan variabel antrian selengkapnya terlampir dalam lampiran. Tabel berikut berisi rekapitulasi hasil perhitungan dari variabel antrian:

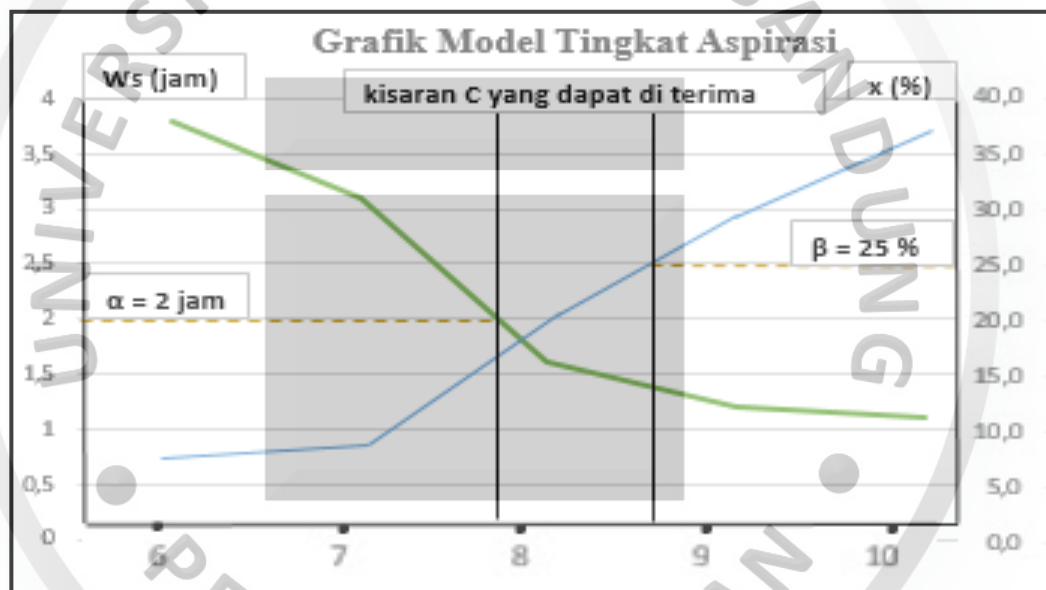
Tabel 4.14 Rekapitulasi hasil perhitungan variabel antrian

No	λ	μ	C	Rasio	ρ (%)	ρ	Lq	Ls	Wq (jam)	Ws (jam)	Ket.
1	6,586	1,033	6	92,400	7,600	0,924	18,902	25,278	2,870	3,838	c = 8
			7	91,080	8,920	0,911	14	20,834	2,195	3,163	
			8	79,695	20,305	0,797	4,429	10,805	0,673	1,641	
			9	70,840	29,160	0,708	1,942	8,318	0,295	1,263	
			10	63,756	36,244	0,638	0,897	7,272	0,136	1,104	

Berdasarkan Tabel 4.14 dengan menggunakan model tingkat aspirasi dari 7 hari pengamatan dapat ditentukan jumlah *pit* optimal, $W_s < 120$ menit yaitu $W_s = 1,641$ jam dan $X < 25\%$ yaitu $X = 20,305\%$, maka *pit* yang optimal menjadi 8 *pit*. Hasil tersebut dapat memenuhi tingkat aspirasi yang ditetapkan oleh perusahaan. Perbandingan hasil perhitungan dan aspirasi perusahaan diperlihatkan sebagai berikut:

Tabel 4.15 Perbandingan nilai X dan W_s hasil perhitungan dan aspirasi selama tujuh hari pengamatan

<i>Pit</i> Optimal	Rasio Pemanfaatan (%)	Waktu Mengganggu X hitung (%)	Waktu Mengganggu X Aspirasi (%)	W_s Hitung (jam)	W_s Aspirasi (jam)
7	91,080	8,920	25	3,163	2
8	79,695	20,305	25	1,641	2
9	70,840	29,160	25	1,263	2



Gambar 4.5 Grafik model tingkat aspirasi

Dapat dilihat pada Gambar 4.5 bahwa kisaran (c) yang dapat diterima antara 7,8, dan 9. W_s dan X yang sesuai aspirasi bengkel $W_s < 120$ menit dan $X < 25\%$ adalah 8 *pit*.