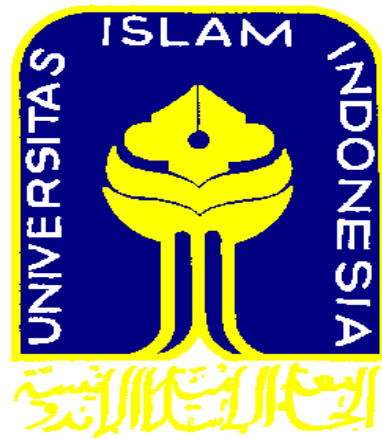


**EVALUASI SISTEM ANTRIAN PADA USAHA PENCUCIAN MOBIL DI
PRIMA GOLD CARWASH YOGYAKARTA**

SKRIPSI



Ditulis Oleh :

Nama : Rilo Fauzi Bagaskara

Nomor Mahasiswa : 13311167

Jurusan : Manajemen

Bidang Konsentrasi : Operasi

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS EKONOMI

YOGYAKARTA

2017

**EVALUASI SISTEM ANTRIAN PADA USAHA PENCUCIAN MOBIL DI
PRIMA GOLD CARWASH YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian akhir untuk memperoleh gelar S-1 di Jurusan Manajemen pada Fakultas Ekonomi UII

Disusun oleh :

Nama : Rilo Fauzi Bagaskara
Nomer Mahasiswa : 13311167
Jurusan : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasi

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
YOGYAKARTA**

2017

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku.”

Yogyakarta, 24 Januari 2018

Penulis,



Rilo Fauzi Bagaskara

Evaluasi Sistem Antrian Pada Usaha Pencucian Mobil di Prima Gold Carwash
Yogyakarta

Hasil Penelitian

Nama : Rilo Fauzi Bagaskara
Nomor Mahasiswa : 13311167
Jurusan : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasi

Yogyakarta, 13 Januari 2018

Telah disetujui dan disahkan oleh

Dosen Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. Zainal Mustafa El Qadri', with a date '24/1/18' written to the right.

Dr. Zainal Mustafa El Qadri, M.M

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR /SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

**EVALUASI SISTEM ANTRIAN PADA USAHA PENCURIAN MOBIL DI PRIMA GOLD
CARWASH YOGYAKARTA**

Disusun Oleh : **RILO FAUZI BAGASKARA**

Nomor Mahasiswa : **13311167**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan **LULUS**

Pada hari Selasa, tanggal: 6 Februari 2018

Penguji/ Pembimbing Skripsi : Zaenal Mustofa Elqodri, Dr., MM.



Penguji : Siti Nur Syamsiah, Dra., MM.



Mengetahui

Dekan Fakultas Ekonomi

Universitas Islam Indonesia



Dr. D. Agus Harjito, M.Si.

HALAMAN MOTTO

“Selalu ada harapan bagi mereka yang berdoa, selalu ada jalan bagi mereka yang sering berusaha”

“Start where you are. Use what you have. Do what you can”

(Arthur Ashe)

“Life is like riding a bicycle. To keep your balance you must keep moving.”

(Albert Einstein)

“Dari annas bin malik berkata : telah bersabda rasulullah SAW: barang siapa keluar rumah untuk menuntut ilmu maka ia dalam jihad fisabilah hingga kembali.”

(HR.bukhari)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk :

Kedua orang tua saya...

yang selalu selalu menjadi motivasi saya dan memberikan dukungan dan memberikan doa dalam setiap sholatnya untuk keberhasilan dan kesuksesan baik di dunia maupun di akhirat

ABSTRAKSI

Penelitian ini memfokuskan pada analisis sistem antrian car wash di Prima Gold Carwash Yogyakarta untuk mengoptimalkan sistem antrian pada proses pencucian mobil. Sehubungan dengan tingginya minat pelanggan untuk mendapatkan pelayanan pencucian mobil dengan kualitas yang baik dan waktu pelayanan yang cepat, dengan sistem antrian yang baik dan optimal dapat meningkatkan kualitas pelayanan.

Penelitian dilakukan selama 30 hari, dengan total jumlah kedatangan pelanggan 707 pelanggan. Prima Gold Carwash dalam pelayanan menggunakan 2 tahapan untuk sub-sistem1 menggunakan 4 server dan sub-sistem2 menggunakan 2 server. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa sistem antrian pada sub-sistem 2 belum optimal karna tingginya waktu tunggu pelanggan untuk mendapatkan pelayanan yaitu 97 menit hasil ini dirasa cukup lama, maka dilakukan usulan penambahan server pada subsistem2 server sehingga rata-rata waktu tunggu pelanggan untuk mendapatkan pelayanan pada sub-sistem menjadi 60 menit. Penambahan server membuat proses pelayanan menjadi lebih cepat, sehingga penulis mengusulkan agar perusahaan melakukan penambahan server untuk dapat mengoptimalkan pelayanan Car Wash pada Prima Gold Carwash Yogyakarta.

Kata Kunci : Sistem Antrian, Server, Pelanggan

ABSTRACT

This research focuses on analysis of car wash queue system at Prima Gold Carwash Yogyakarta to optimize queuing system at car washing process. Due to the high interest of customers to get car wash service with good quality and fast service time, with a good and optimal queue system can improve the service quality.

Peneilitian done for 30 days, with the total number of customer arrivals 707 customers. Prima Gold Carwash in service using 2 stages for sub-system1 using 4server and sub-system2 using 2 server. From result of research got that queuing system at sub-sistem2 not yet optimal because high waiting time of customer to get service that is 97 minutes result of this is felt long enough, hence done proposal of addition of server at subsistem2 server so that average waiting time of customer to get service at sub the system becomes 60 minutes. The addition of servers to make the service process becomes faster, so the authors propose that the company make additional servers to be able to optimize services Car Wash Prima Gold Carwash Yogyakarta.

Keywords: Queue System, Server, Customer

KATA PENGANTAR

Assalamualikum. Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT dan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Evaluasi Sistem Antrian Pada Usaha Pencucian Mobil di Prima Gold Carwash Yogyakarta**” dengan baik dan pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Program Sarjana (S1) Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari kekurangan dan kesalahan. Penulis berharap dengan terselesaikannya skripsi ini dapat memberikan manfaat terhadap pengembangan dibidang ekonomi. Dalam penyusunan skripsi penulis menyadari tanpa adanya doa, dukungan, perhatian, semangat dan bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung, penulisan skripsi ini tidak akan dapat terwujud. Dalam hal ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, atas karunia dan kasih sayang-Nya sehingga penulis diberi kekuatan, kemampuan, kelancaran dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan doa, motivasi, nasehat, semangat, dan dukunga baik moril maupun materil serta kasih sayang yang tulus sehingga penulis selalu berada dalam lindungan-Nya.

3. Kakak tercinta, Rifian Ernando yang selalu menjadi penyemangat penulis. Terima kasih atas dukungan, semangat, serta motivasi yang telah diberikan.
4. Bapak Nandang Sutrisno, SH., M.Hum., LLM., Ph. D selaku Rektor Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Drs. Dwi Praptono Agus Hardjito, M.Si. selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak Dr. Zainal Mustafa El Qadri, M.M selaku dosen pembimbing skripsi, yang senantiasa sabar untuk memberikan saran, dan meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
7. Para dosen serta karyawan fakultas Ekonomi UII yang selalu memberikan pelajaran, pengetahuan, pendidikan. Dan selalu dapat membantu an mengarahkan dalam berbagai hal.
8. Untuk teman dekat, Rizky Ayu Kusumaningrum terimakasih telah memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini, memberikan doa, memberikan dorongan dan masukan, serta terimakasih untuk selalu dapat direpotkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Untuk partner dekatku Hilmy Farhan yang telah selalu ada dan membantu saya selama masa perkuliahan hingga saat ini.
10. Teman-teman MTMA, Vinni, Arsyad, Dessy, Hashfi, Herlislavic, Nopal dan Ipeh. Terimakasih untuk waktunya yang sangat berkesan dalam suka maupun duka, terimakasih telah menjadi partner dalam refreshing, yang selalu bersama sama berusaha untuk meluangkan waktunya untuk berkumpul bersama

11. Teman-teman yang sudah seperti saudara sendiri sekaligus teman dalam bermain burung, Fardis, Uyib, dan Lukman terimakasih telah memberikan dukungan kepada saya selama ini.
12. Untuk teman-teman satu bimbingan, Desya Amalia, Selsanov, Vioranda, Ari, Okk, Kiki telah menjadi teman bertukar pikiran dan berbagi informasi.
13. Semua teman-teman Manajemen angkatan 2013 yang telah menjadi teman saya selama dikampus selama ini.
14. Serta pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan serta doa.

Penulis menyadari skripsi ini tidak terlepas dari segala bentuk kekurangan. Penulis hanya bisa memanjatkan doa, semoga amal kebaikan yang telah kalian berikan kepada penulis mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis berbagai pihak yang berkepentingan pada umumnya. Terima kasih.

Wassalamu'alikum. Wr. Wb.

Yogyakarta, 10 Januari 2018

Penulis

Rilo Fauzi Bagaskara

DAFTAR ISI

Halaman Sampul Depan Skripsi	i
Halaman Judul Skripsi.....	ii
Halaman Pernyataan Bebas Plagiarisme	iii
Halaman Pengesahan Skripsi	iv
Halaman Pengesahan Ujian Skripsi.....	v
Halaman Motto	vi
Halaman Persembahan	vii
Abstraksi.....	viii
Kata Pengantar	x
Daftar Isi	xiii
Daftar Tabel	xvi
Daftar Gambar	xvii
Daftar Lampiran	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori.....	9
2.1.1 Manajemen Operasional.....	9
2.1.2 Teori Antrian	10

2.1.3 Teori Ishikawa	19
2.2 Penelitian Terdahulu	22
2.3 Kerangka Konseptual	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pencucian Mobil.....	28
3.1.1 Bisnis Pencucian Mobil.....	28
3.1.2 Sistem Antrian Pencucian Mobil.....	33
3.2 Desain Penelitian.....	34
3.3 Variabel dan Definisi Operasional Variabel	34
3.3.1 Variabel Penelitian	34
3.3.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian	35
3.4 Unit Analisis.....	36
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	36
3.6 Model dan Teknik Analisis Data.....	37
3.6.1 Analisis Data Kedatangan dan Pelayanan	38
3.6.2 Uji Kesesuaian.....	38
3.6.3 Perhitungan dengan Software POM-QOM for Windows	39

BAB IV ANALISIS DATA

4.1 Sistem Antrian pada Prima Gold Carwash Yogyakarta	41
4.1.1 Karakteristik Antrian di Prima Gold Carwash Yogyakarta.....	41
4.1.2 Struktur Antrian di Prima Gold Carwash Yogyakarta	41
4.1.3 Kedatangan dan Pelayanan Konsumen	42
4.2 Data Penelitian	42
4.2.1 Tingkat Antar Kedatangan Konsumen	42

4.2.2 Tingkat Pelayanan Konsumen.....	42
4.3 Pembahasan.....	43
4.3.1 Analisis Antrian.....	43
4.4 Diagram Ishikawa	47
4.5 Pembahasan Hasil Penelitian	51
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia 2007-2011	4
Tabel 1.2 Data Jumlah Kendaraan Bermotor di DIY 2007-2011	5
Tabel 1.3 Data Jumlah Pelanggan Prima Gold Carwash Selama 2017	6
Tabel 2.1 Daftar Penelitian Terdahulu.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Model Single Channel Single Phase</i>	17
Gambar 2.2 <i>Model Single Channel Multi Phase</i>	18
Gambar 2.3 <i>Model Multi Channel Single Phase</i>	18
Gambar 2.4 <i>Model Multi Channel Multi Phase</i>	19
Gambar 2.5 Teori Sebab Akibat Ishikawa	22
Gambar 2.6 Kerangka Konseptual	26
Gambar 3.1 Alur Proses Antrian pada Tempat Pencucian Prima Gold Carwash	34
Gambar 4.1 Diagram Sebab Akibat	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel Tingkat Antar Kedatangan Konsumen	58
Lampiran 2 : Tabel Pelayanan Konsumen	79
Lampiran 3 : Tabel Pelayanan Finishing	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan manusia dari tahun ke tahun semakin bertambah, Selain itu, perkembangan industri di berbagai sektor pun semakin maju. Salah satunya adalah sektor industri yang mengalami perkembangan sangat pesat. Salah satu buktinya yaitu lahirnya suatu inovasi dan teknologi baru yang diterapkan dalam praktik bisnis baik barang maupun jasa. Hal ini telah menuntut para pengusaha untuk semakin kritis dalam mencari sebuah peluang dan juga perlu mencermati perkembangan pasar yang semakin dinamis. Perkembangan pasar yang semakin dinamis mengakibatkan munculnya perusahaan-perusahaan baru. Sehingga, hal ini menuntut setiap pengusaha semakin bersaing dan membuat strategi-strategi yang jitu agar tidak ditinggalkan oleh pelanggannya.

Pelayanan prima sangat perlu diterapkan pada suatu perusahaan agar tetap disukai pelanggan, karena pelayanan yang prima diharapkan dapat memenuhi kebutuhan serta keinginan pelanggan dan memberikan kepuasan kepada pelanggan baik berupa barang maupun jasa. Perusahaan jasa merupakan unit usaha yang kegiatannya memproduksi produk yang tidak berwujud yaitu jasa, dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan. Akan tetapi, perusahaan jasa juga membutuhkan produk berwujud dalam menyelenggarakan kegiatan usahanya.

Jasa itu tidak berwujud, tidak dapat diraba, dilihat, dikecap, didengar atau dicium namun kehadirannya dapat dirasakan. Kesan baik atau buruk pada

suatu pelayanan jasa dapat dilihat dari segi kinerja para karyawannya dan jasa yang dihasilkan. Jasa secara spesifikasi harus memperhatikan kebutuhan dan keinginan pelanggan sehingga ia akan mendapatkan penilaian apakah telah sesuai dengan harapan atau keinginan pelanggan.

Jumlah konsumen yang semakin bertambah menyebabkan jumlah antrian dan panjang antrian juga bertambah. Umumnya, tiap orang pernah mengalami peristiwa ini dalam hidupnya, karena antrian sudah menjadi bagian dari kehidupan setiap orang. Meskipun antri sudah menjadi hal yang biasa, dalam kondisi tertentu pelanggan harus menunggu dalam waktu yang bervariasi, diantaranya yaitu ada konsumen yang mengantri cukup lama, ada yang sebentar, dan ada pula yang terlalu lama sehingga menimbulkan keresahan. Manajemen perusahaan dituntut untuk berfikir tentang cara agar konsumen tidak perlu menunggu lama. Sehingga, pemahaman mengenai teori antrian pun sangat dibutuhkan dalam mengambil keputusan mengenai model antrian yang paling tepat untuk menunjang kelancaran operasi perusahaan.

Teori antrian merupakan ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian (Heizer dan Render, 2008). Secara umum, sistem antrian menganut prinsip yang datang duluan akan dilayani terlebih dahulu (*first come, first served*). Akan tetapi, tidak semua sistem antrian dilaksanakan berdasarkan prinsip tersebut. Kadang kala segmentasi pasar digunakan untuk merancang strategi antrian yang memberikan prioritas berbeda kepada pelanggan yang berlainan. Demi mempertahankan pelanggan agar merasa nyaman saat antri, perusahaan atau organisasi harus berupaya memberikan pelayanan yang terbaik kepada semua pelanggannya.

Kegiatan antrian merupakan bagian dari berbagai aspek kehidupan manusia yang bertujuan memenuhi kebutuhan manusia. Menurut Nurhayati (2014), fenomena ini terjadi disebabkan terdapat banyak pelanggan yang ingin dilayani sedangkan jumlah pelayan sangat terbatas. Fenomena ini juga merupakan hasil langsung dari keacakan dalam operasi sarana pelayanan secara umum, kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan tidak diketahui sebelumnya, karena jika diketahui maka pengoperasian sarana tersebut dapat dijadwalkan sedemikian hingga akan memberikan pelayanan maksimal dan efisien.

Antrian dapat ditemui pada beberapa fasilitas pelayanan umum dimana masyarakat atau barang akan mengalami proses antrian dari kedatangan, memasuki antrian, menunggu, hingga proses pelayanan berlangsung. Peristiwa antrian itu semua bisa menyebabkan kerugian maupun ketidaknyamanan oleh berbagai pihak. Menurut Sharma dan Sharma (2013) misalnya, mesin menunggu untuk diperbaiki dapat mengakibatkan kehilangan produksi. Kendaraan (kapal, truk, bus, dan mobil) yang perlu menunggu untuk dibongkar dapat menunda pengiriman berikutnya. Pesawat menunggu untuk lepas landas dapat mengganggu jadwal perjalanan berikutnya. Penundaan dalam transmisi telekomunikasi karena sambungan direndam dapat menyebabkan gangguan data. Pekerjaan manufaktur menunggu untuk dilakukan dapat mengganggu produksi berikutnya.

Data jumlah kendaraan bermotor jenis mobil dan sepeda motor merupakan indikator besarnya market size pada bisnis ini. Menurut data Badan Pusat Statistik (2012) jumlah kendaraan bermotor jenis mobil penumpang dan sepeda motor mengalami peningkatan setiap tahun.

Berikut ini adalah datanya :

Tabel 1.1.

Data Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia 2007-2011

Tahun	Mobil Penumpang	Sepeda Motor
2007	6.877.229	41.955.128
2008	7.489.852	47.683.681
2009	7.910.407	52.767.093
2010	8.891.041	61.078.188
2011	9.548.866	68.839.341

Sumber: Badan Pusat Statistik (2012).

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa jumlah kendaraan bermotor di Indonesia selalu meningkat setiap tahun. Tingginya jumlah pembelian mobil dan sepeda motor baru oleh masyarakat merupakan faktor penyebab semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di jalan raya.

Berdasarkan Data Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (2013), jumlah penjualan sepeda motor dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2011 selalu mengalami peningkatan. Akan tetapi, jumlah penjualan sepeda motor pada tahun 2012 mengalami penurunan dibanding tahun 2011. Penjualan sepeda motor pada tahun 2011 mencapai 8.012.540 unit, sementara pada tahun 2012 hanya sebesar 7.064.457 unit.

Rencana bisnis cuci dan salon kendaraan ini beroperasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) sehingga jumlah kendaraan bermotor jenis mobil dan sepeda motor di Provinsi DIY menjadi faktor eksternal yang

berpengaruh. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi DIY (2012) jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DIY selalu mengalami peningkatan setiap tahun.

Tabel 1.2.

Data Jumlah Kendaraan Bermotor di DIY 2007-2011

Tahun	Mobil Penumpang	Sepeda Motor
2007	89.598	916.204
2008	108.387	1.116.914
2009	115.244	1.206.863
2010	124.177	1.310.241
2011	138.537	1.423.147

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi DIY (2012).

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah kendaraan bermotor jenis mobil penumpang dan sepeda motor yang terdaftar di DIY selalu mengalami peningkatan setiap tahun. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah tingginya jumlah penjualan kendaraan baru di DIY. Tingginya jumlah penjualan mobil dan sepeda motor tersebut mengindikasikan bahwa potensi pasar untuk bisnis cuci dan salon kendaraan bermotor di Provinsi DIY semakin bertambah

Selain itu, fenomena antrian lainnya dapat penulis jumpai di salah satu tempat pencucian mobil di Yogyakarta. Pada tempat pencucian mobil di Prima Gold Carwash Yogyakarta ini sering terjadi antrian yang panjang. Antrian yang panjang sering menyebabkan pelanggan lainnya merasa bosan menunggu. Selain itu, antrian panjang ini juga menyebabkan terbuangnya waktu pelanggan hanya untuk menunggu. Tidak jarang pula terdapat beberapa pelanggan dan calon pelanggan yang pergi meninggalkan antrian yang panjang karena terlalu lama.

Kondisi ini sangat merugikan bagi suatu organisasi atau perusahaan karena dapat mempengaruhi produktifitas dalam memberikan pelayanan.

Berdasarkan pengamatan penulis, antrian panjang para pelanggan dan calon pelanggan di tempat pencucian mobil Prima Gold Carwash terjadi hanya pada waktu-waktu tertentu saja, seperti misalnya pada saat weekend dan hari-hari tertentu saat weekday namun pada saat siang menjelang sore hari. Kondisi ini seharusnya menjadi cerminan suatu perusahaan untuk lebih memaksimalkan pelayanan agar antrian panjang dapat teratasi dengan baik. Berikut ini adalah tabel jumlah pelanggan selama satu bulan.

Tabel 1.3.

Data jumlah pelanggan Prima Gold Carwash Selama 2017

Bulan	Jumlah Pelanggan	<i>Weekday</i>	<i>Weekend</i>
Juni	825 Mobil	339 Mobil	486 Mobil
Juli	750 Mobil	333 Mobil	437 Mobil
Agustus	983 Mobil	440 Mobil	543 Mobil

Sumber : Data lapangan, 2017.

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa jumlah pelanggan pada Prima Gold Carwash sangat banyak. Selain itu, jumlah besaran itu menunjukkan bahwa Prima Gold Carwash telah banyak diminati oleh pelanggan. Namun, antrian panjang masih sering terlihat pada tempat pencucian ini. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut. Sehingga, peneliti mengambil judul penelitian tentang **“Evaluasi Sistem Antrian Pada Usaha Pencucian Mobil di Prima Gold Carwash Yogyakarta”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka perumusan masalahnya yaitu:

1. Berapa lama pelanggan menunggu (antri) untuk dilayani ?
2. Berapa lama rata-rata operasi (penyelesaian) pencucian selesai dilakukan ?
3. Berapa rata-rata banyaknya pelanggan yang antri untuk dilayani ?
4. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan panjangnya antrian ?

1.3. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini, maka tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Lama pelanggan menunggu (antri) untuk dilayani.
2. Lama rata-rata operasi (penyelesaian) pencucian selesai dilakukan.
3. Rata-rata banyaknya pelanggan yang antri untuk dilayani.
4. Faktor-faktor yang menyebabkan panjangnya antrian.

1.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini melakukan pembatasan variabel karena luasnya cakupan ilmu manajemen. Penelitian ini lebih mengarah pada evaluasi sistem antrian yang ada pada tempat pencucian mobil dan motor di Yogyakarta.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan akan memberikan beberapa kegunaan atau manfaat, diantaranya :

1. Bagi Pihak Pemilik Tempat Pencucian

- Penelitian ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di dalam sistem antrian pada tempat pencucian mobil dan motor di Yogyakarta yang telah berjalan.
- Penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam menentukan kebijakan atau solusi yang lebih baik berkaitan dengan sistem antrian yang efisien pada tempat pencucian mobil dan motor di Yogyakarta.

2. Bagi Pihak Pelanggan

- Pelanggan dapat mengetahui permasalahan tentang sistem antrian yang telah berjalan selama ini di tempat pencucian mobil dan motor di Yogyakarta.
- Pelanggan dapat mengetahui efisiensi pelayanan pada sistem antrian tempat pencucian mobil dan motor di Yogyakarta.
- Pelanggan atau pembaca dapat memberikan usulan mengenai pemecahan masalah yang sedang dihadapi sekaligus menambah wawasan tentang penerapan sistem antrian yang efisien.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Manajemen Operasional

Manajemen Operasional terdiri dari dua kata yaitu : Manajemen dan Operasi atau Produksi. Menurut Hasibuan (2009), manajemen merupakan suatu ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Menurut Assauri (2008) pengertian proses produksi adalah cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang dan jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan, dana) yang ada. Menurut Subagyo (2000), operasi atau *operation* adalah kegiatan untuk merubah masukan (yang berupa faktor-faktor produksi/operasi) menjadi keluaran sehingga lebih bermanfaat dari bentuk aslinya.

Kemudian beberapa ahli mendefinisikan manajemen operasional atau produksi sebagai berikut:

- a) Manajemen operasional merupakan serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output (Heizer dan Render, 2009).
- b) Manajemen operasional didefinisikan sebagai manajemen proses konvensi dengan bantuan fasilitas, seperti : tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen masukan (input) yang diubah menjadi keluaran yang diinginkan berupa barang atau jasa (Tampubolon, 2004).

- c) Menurut Handoko (2000) manajemen operasional adalah usaha-usaha yang dilakukan dalam mengelola sumber daya-sumber daya, seperti : tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya secara optimal dalam proses transformasi menjadi berbagai produk dan jasa.

Berdasarkan definisi-definisi oleh para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa manajemen operasional merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dalam hal penciptaan barang atau jasa melalui proses input menjadi output. Dengan adanya manajemen, maka tingkat efisiensi dalam semua kegiatan manusia atau suatu organisasi akan lebih meningkat, karena manajemen selalu menginginkan yang lebih baik.

2.1.2. Teori Antrian

Antrian adalah suatu situasi umum yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari dimana konsumen menunggu di depan loket untuk mendapatkan giliran pelayanan atau fasilitas layanan. Antrian adalah ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian dan merupakan orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani atau meliputi bagaimana perusahaan dapat menentukan waktu dan fasilitas yang sebaik-baiknya agar dapat melayani pelanggan dengan efisien (Heizer dan Render, 2006). Menurut Ma'arif dan Tanjung (2003) antrian adalah situasi barisan tunggu dimana jumlah kesatuan fisik (pendatang) sedang berusaha untuk menerima pelayanan dari fasilitas terbatas (pemberi layanan), sehingga pendatang harus menunggu beberapa waktu dalam barisan agar mendapatkan giliran untuk dilayani. Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa antrian merupakan suatu proses yang berhubungan dengan

kedatangan suatu individu atau pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu antrian dan pada akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut.

Pelopori dari teori antrian adalah A.K. Erlang (1913), seorang insinyur berkebangsaan Denmark yang bekerja pada industri telepon. Erlang melakukan percobaan yang menyangkut masalah fluktuasi permintaan terhadap fasilitas telepon dan pengaruhnya terhadap peralatan telepon yang otomatis. Persoalan sebenarnya Erlang hanya memperlakukan perhitungan keterlambatan dari seorang operator, kemudian pada tahun 1917 penelitian dilanjutkan untuk menghitung kesibukan beberapa operator (Supranto, 1987). Tetapi barulah pada akhir Perang Dunia II pekerjaan ini diperluas untuk mencoba memecahkan persoalan umum yang menyangkut masalah antrian (Husnan, 1982). Saat ini analisis antrian banyak diterapkan di bidang bisnis (bank, supermarket), industri (pelayanan mesin otomatis), transportasi (pelabuhan udara, pelabuhan laut, jasa-jasa pos) dan lain-lain.

Teori antrian sangat penting dan juga bermanfaat di dalam dunia usaha, karena masalah dunia usaha yang berkaitan dengan kedatangan dan kemacetan akan terbantu dengan adanya teori ini. Tujuan utama teori antrian adalah mencapai keseimbangan antara ongkos pelayanan dengan ongkos yang disebabkan oleh waktu menunggu. Menurut Tarlih dan Dimiyati (1987) dalam antrian apabila jumlah pelayan terlalu banyak maka akan memerlukan biaya yang besar. Sebaliknya, apabila jumlah pelayan kurang maka akan terjadi antrian dalam waktu yang cukup lama yang juga akan menimbulkan biaya, baik berupa biaya sosial, kehilangan pelanggan, ataupun pengangguran pekerja.

Terdapat dua fungsi dasar model antrian. Dua fungsi dasar tersebut adalah untuk meminimumkan biaya langsung dan biaya tak langsung. Biaya langsung merupakan suatu biaya yang timbul akibat lamanya waktu pelayanan yang secara langsung membebani pihak perusahaan. Sedangkan, biaya tak langsung terjadi apabila konsumen harus menunggu lama sehingga mungkin membatalkan niat untuk memakai jasa perusahaan tersebut.

Menurut Heizer dan Render (2006) di dalam sistem antrian terdapat tiga karakteristik, yaitu:

- a) karakteristik kedatangan atau masukan sistem;
- b) karakteristik antrian;
- c) karakteristik pelayanan.

Karakteristik kedatangan atau masukan sistem, yaitu sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik utama sebagai berikut :

- a. Ukuran populasi

Merupakan sumber konsumen yang dilihat sebagai populasi tidak terbatas dan terbatas. Populasi tidak terbatas adalah jika jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial. Sedangkan, populasi terbatas adalah sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas. Populasi dalam penelitian ini seluruh mobil yang menggunakan jasa pencucian mobil. Ukuran populasi dilihat sebagai tidak terbatas atau terbatas yaitu :

- 1. Populasi Tidak Terbatas (*unlimited, or infinite, population*).

Sebuah antrian yang terdapat orang-orang yang jumlahnya tidak terbatas dapat datang dan meminta pelayanan, atau ketika kedatangan atau pelanggan dalam suatu waktu tertentu yang merupakan proporsi yang sangat kecil dari jumlah kedatangan potensial.

2. Populasi Terbatas (*limited, or infinite, population*).

Sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

b. Perilaku kedatangan

Perilaku kedatangan pada model antrian terdapat 2 jenis pelanggan. Pelanggan yang sabar dan pelanggan tidak sabar. Pelanggan yang sabar adalah orang-orang yang menunggu dalam antrian sampai mereka dilayani dan tidak berpindah dalam antrian. Sedangkan, pelanggan yang tidak sabar adalah pelanggan yang menolak untuk bergabung dalam antrian karena merasa terlalu lama waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan mereka. Perilaku setiap konsumen berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan, ada tiga karakteristik perilaku kedatangan, yaitu: pelanggan tidak bergabung, pelanggan yang menunggu dan pelanggan yang masuk, melihat, dan pulang.

c. Pola kedatangan

Menggambarakan bagaimana distribusi pelanggan memasuki sistem. Distribusi kedatangan terdiri dari: *Constant arrival distribution* dan *Arrival pattern random*. *Constant arrival distribution* adalah merupakan distribusi pelanggan memasuki antrian yang datang setiap periode tertentu secara konstan. Sedangkan, *Arrival pattern random* adalah distribusi pelanggan memasuki antrian yang datang secara acak.

Pola kedatangan dianggap sebagai kedatangan yang tidak teikat satu sama lain dan kedatangan tersebut tidak dapat diramalakan secara tepat (acak). Sering dalam permasalahan antrian, banyaknya kedatangan pada setiap unit waktu diperkirakan oleh sebuah distribusi probabilitas yang dikenal dengan Distribusi *Poisson* (*Poisson distribution*).

Distibusi Poisson merupakan distribusi probabilitas untuk variabel diskrit acak yang mempunyai nilai 0, 1, 2, 3...n. *Distribusi Poisson* adalah distribusi nilai-nilai bagi suatu variabel random x (x diskrit), yaitu banyaknya hasil percobaan yang terjadi dalam suatu interval waktu tertentu atau disuatu daerah tertentu. fungsi distribusi probabilitas diskrit yang sangat penting dalam beberapa aplikasi praktis. *Poisson* memperhatikan bahwa distribusi Binomial sangat bermanfaat dan dapat menjelaskan dengan sangat memuaskan terhadap probabilitas Binomial $b(x | n, p)$ untuk $x = 1, 2, 3 \dots n$.

Simeon-Dennis Poisson (1837) menyatakan bahwa distribusi Binomial sangat bermanfaat dan dapat menjelaskan dengan sangat memuaskan terhadap probabilitas Binomial. Distibusi ini merupakan distribusi probabilitas untuk variabel diskrit acak yang mempunyai nilai 0, 1, 2, 3 dan seterusnya. Suatu bentuk dari distribusi ini adalah rumus pendekatan peluang Poisson untuk peluang Binomial yang dapat digunakan untuk pendekatan probabilitas Binomial dalam situasi tertentu. Distribusi Poisson ini digunakan untuk menghitung probabilitas menurut satuan waktu.

Komponen dasar proses antrian pertama yaitu kedatangan. Setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, panggilan telepon untuk dilayani, dan lain-lain. Unsur ini sering dinamakan proses input. Proses input

meliputi sumber kedatangan atau biasa dinamakan *calling population* dan cara terjadinya kedatangan yang umumnya merupakan variabel acak. Distribusi kedatangan diasumsikan dengan kecepatan rata-rata yang konstan dan bebas satu sama lain, maka kejadian tersebut sesuai dengan distribusi probabilitas Poisson. Dalam hal ini probabilitas dari n kedatangan dalam waktu T ditentukan dengan rumus:

$$P(n,T) = \frac{E^{-\lambda T} (\lambda t)^n}{n!}$$

Keterangan :

$P(n,T)$ = probabilitas n kedatangan dalam waktu T

λt = selisih waktu kedatangan dalam antrian

E = error

n = jumlah kedatangan dalam waktu T

λ = rata-rata kedatangan persatuan waktu

T = periode waktu

Jika tak ada antrian berarti terdapat pelayan yang menganggur atau kelebihan fasilitas pelayanan (Mulyono, 1991). Karakteristik antrian berkaitan dengan aturan antrian. Aturan antrian mengacu pada peraturan pelanggan dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Sebagian besar sistem menggunakan sebuah aturan antrian yang dikenal sebagai aturan *first in first out (FIFO)* dimana sebuah aturan antrian yang menetapkan pelanggan yang pertama datang pada antrian berhak menerima pelayanan yang pertama. Karakteristik yang kedua adalah karakteristik antrian, yaitu merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan untuk menerima pelayanan yang terdiri dari :

- a. *First Come First Served (FCFS)* atau *First In First Out (FIFO)* yaitu pelanggan yang pertama datang, pertama dilayani. Misalnya: sistem antrian pada bioskop, supermarket, pintu tol, dan cuci mobil.
- b. *Last Come First Served (LCFS)* atau *Last In First Out (LIFO)* yaitu sistem antrian pelanggan yang datang terakhir, pertama dilayani. Misalnya: sistem antrian pada elevator lift untuk lantai yang sama.
- c. *Service in Random Order (SIRO)* yaitu panggilan berdasarkan pada peluang acak, tidak peduli siapa yang datang terlebih dahulu.
- d. *Shortest Operation Times (SOT)* yaitu sistem pelayanan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapat pelayanan pertama.

Karakteristik yang ketiga yaitu karakteristik pelayanan. Karakteristik pelayanan terdapat dua hal penting yaitu, desain sistem pelayanan dan distribusi waktu pelayanan.

a) Desain sistem pelayanan

Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan. Menurut jumlah saluran yang ada adalah sistem antrian jalur tunggal dan sistem antrian jalur berganda. Menurut jumlah tahapan adalah sistem satu tahap dan sistem tahapan berganda.

b) Distribusi waktu pelayanan

Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan sama. Sedangkan, waktu pelayanan acak merupakan waktu untuk melayani setiap pelanggan adalah selalu beragam atau tidak sama.

Ketiga yaitu pelayan atau mekanisme pelayanan dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan, atau satu atau lebih fasilitas pelayanan. Tiap-tiap fasilitas pelayanan kadang-kadang disebut sebagai saluran (*channel*). Contohnya, jalan tol dapat memiliki beberapa pintu tol. Mekanisme pelayanan dapat hanya terdiri dari satu pelayan dalam satu fasilitas pelayanan yang ditemui pada loket seperti pada penjualan tiket di gedung bioskop.

Terdapat dua hal penting dalam karakteristik pelayanan. Dua karakteristik itu adalah Desain Sistem Antrian dan Distribusi Waktu Pelayanan (Heizer dan Render 2005). Di dalam desain sistem antrian, pelayanan digolongkan menurut jumlah saluran yang ada, maksudnya adalah jumlah kasir dan jumlah tahapan. Sistem antrian tersebut dapat digolongkan menjadi :

a) *Single Channel-Single Phase (Sistem antrian tunggal)*

Single Channel bermakna bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. *Single Phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian. Contohnya adalah pada pembelian tiket bioskop yang dilayani oleh satu loket, seorang pelayan toko. Berikut adalah gambar modelnya :

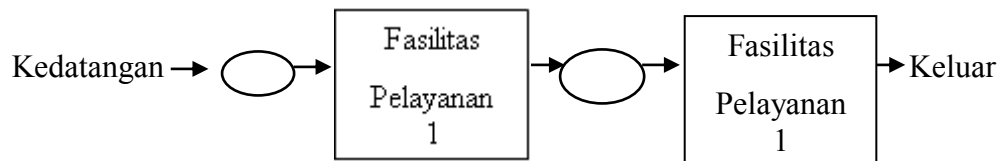


Gambar 2.1.
Model *Single Channel Single Phase*

b) *Single Channel Multi Phase (Sistem antrian jalur berganda)*

Struktur ini memiliki satu jalur pelayanan sehingga disebut *Single Channel*. Istilah Multi Phase menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang

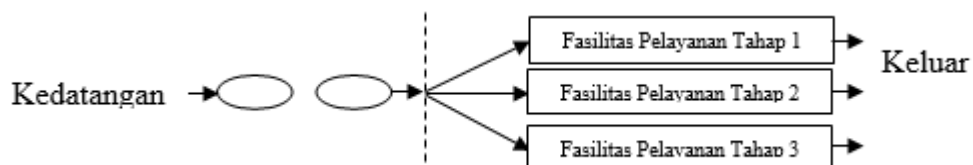
dilaksanakan secara berurutan. Setelah menerima pelayanan karena masih ada pelayanan lain yang harus dilakukan agar sempurna. Setelah pelayanan yang diberikan sempurna baru dapat meninggalkan area pelayanan. Berikut adalah gambaran konsepnya :



Gambar 2.2.
Model *Single Channel Multi Phase*

c) *Multi Channel Single Phase* (Sistem satu tahap)

Sistem Multi Channel Single Phase terjadi ketika dua atau lebih fasilitas dialiri oleh antrian tunggal. Sistem ini memiliki lebih dari satu jalur pelayanan atau fasilitas pelayanan sedangkan sistem pelayanannya hanya ada satu fase. Contohnya adalah pelayanan di suatu bank yang dilayani oleh beberapa teller. Berikut adalah ilustrasi modelnya :



Gambar 2.3.
Model *Multi Channel Single Phase*

d) *Multi Channel Multi Phase* (Sistem tahapan berganda)

Secara Umum jaringan ini terlalu kompleks untuk dianalisis dengan teori antrian. Contoh: pelayanan kepada pasien di rumah sakit, beberapa perawat akan mendatangi pasien secara teratur dan memberikan pelayanan dengan *continue*,

mulai dari pendaftaran, diagnose, penyembuhan sampai pada pembayaran. Berikut adalah modelnya :



Gambar 2.4.

Model *Multi Channel Multi Phase*

Sedangkan, distribusi waktu layanan menggambarkan waktu yang dibutuhkan untuk melayani setiap pelanggan atau nasabah. Jika waktu layanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap orang sama. Distribusi waktu pelayanan juga membahas pola kedatangan di mana pola ini konstan maupun acak.

2.1.3. Teori Ishikawa

Lahir di Tokyo pada tahun 1915, Kaoru Ishikawa merupakan anak tertua dari Ichiro Ishikawa. Ia lulus dari Universitas Tokyo pada tahun 1939 dan meraih gelar sarjana teknik di bidang kimia terapan. Setelah lulus, Ishikawa bekerja sebagai staf teknis kelautan hingga 1941, sebelum pindah pekerjaan ke perusahaan Nissan Liquid Fuel hingga 1947. Ishikawa yang mempioneri *quality management process* di Kawasaki shipyards, dikenal sebagai salah satu pencetus konsep manajemen modern.

Pada 1949, Ishikawa bergabung dengan Japanese Union of Scientists and Engineers atau JUSE, sebuah kelompok yang fokus di bidang kontrol kualitas. Setelah Perang Dunia II usai, Jepang berinisiatif membangun kembali negaranya dan melakukan transformasi di sektor industri. Ishikawa turut ambil bagian dalam

inisiatif ini, kemampuannya mendorong massa untuk mewujudkan target bersama yang spesifik adalah salah satu sumbangan terbesar dalam *quality-movement* di Jepang. Ia menerjemahkan, menerapkan dan mengembangkan konsep manajemen W. Edwards Deming dan Joseph M. Juran kedalam sistem industri Jepang.

Ketertarikannya pada bidang pendidikan membuat Kaoru Ishikawa terjun ke dunia akademis sebagai profesor paruh waktu di Universitas Tokyo. Perjalanan karir akademis akhirnya membawanya ke puncak kepemimpinan Musashi Institute of Technology pada tahun 1978.

Setelah menjadi dosen tetap di Universitas Tokyo pada 1962, Ishikawa memperkenalkan konsep *quality circles* dalam konjungsinya dengan JUSE. Konsep ini lahir dari sebuah eksperimen untuk menelifi efek "*leading hand*" atau Gemba-cho terhadap kualitas. Banyak perusahaan yang diundang untuk mencoba *quality circles* ini, namun hanya satu yang menerima, yaitu Nippon Telephone & Telegraph. Nyatanya, konsep *quality circles* segera menjadi sangat populer dan membentuk hubungan penting kepada sistem *Total Quality Management*.

TQM, yang merupakan singkatan dari *Total Quality Management* merupakan filosofi layanan yang berpaku kepada kepuasan pengguna dan perbaikan layanan yang berkesinambungan. Dalam bahasa Indonesia, TQM dapat juga disebut sebagai Pengelolaan Mutu Total atau PMT. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, fokus dari PMT adalah klien, konsumen, pembeli. Apapun itu namanya, merupakan bagian terpenting dari organisasi, terutama yang bergerak dalam bidang pelayanan/jasa.

Beberapa komponen utama yang menyusun PMT, seperti yang dipaparkan oleh Wallach 2011 adalah:

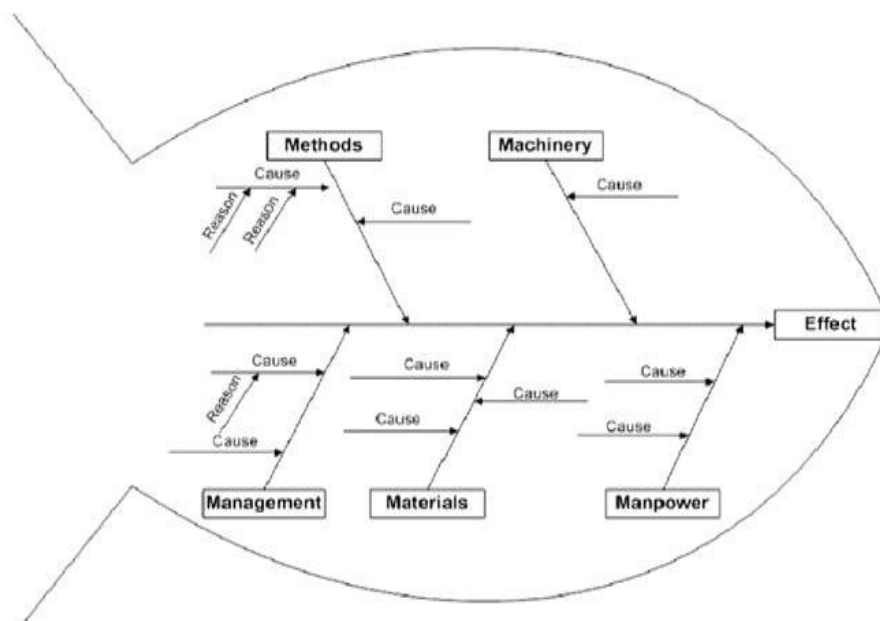
1. Variabel kualitas yang lebih baik;
2. Memberikan tanggapan yang cepat;
3. Fleksibilitas dalam menghadapi pengguna;
4. Biaya yang minim untuk peningkatan kualitas dan kerja lainnya.

Dr. Kauro Ishikawa merupakan pencetus dari konsep/teori Lingkaran Kualitas (*Quality Circle*) dan Diagram Sebab-Akibat atau juga dikenal dengan Diagram Tulang Ikan (Fishbone Diagram) atau Diagram Ishikawa (Ishikawa Diagram). *Quality Circles* yang dikembangkan oleh Ishikawa, seringkali menggunakan metode ini untuk memberikan solusi dari suatu permasalahan dan pertama kali menggunakan metode ini awal tahun 60-an. Mereka juga menggunakan salah satu metoda yang paling terkenal, yang didesain oleh Ishikawa, Diagram Sebab-Akibat (Diagram Tulang Ikan). Diagram ini diilustrasikan sebagai alat untuk memecahkan masalah.

Diagram ini digunakan dengan cara meletakkan permasalahan pada bagian tulang utama yang mengarah ke kepala ikan. Lalu letakkan masalah-masalah potensial pada tulang-tulang kecil yang menjadi bagian dari tulang utama. Kategori umum untuk masalah potensial tersebut adalah:

1. Material
2. Mesin
3. Pengukuran
4. Orang
5. Metoda

Berdasarkan kategori umum tersebut, berikut adalah gambarnya :



Gambar 2.5.

Teori Sebab Akibat Ishikawa

Prinsip-prinsip yang dimunculkan oleh Ishikawa dapat dimanfaatkan untuk kegiatan jangka panjang agar perusahaan dapat meminimalisir pengeluaran serta memberikan mereka kualitas tinggi atas hasil kerjanya.

2.2. Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Penulis menjelaskannya ke dalam bentuk tabel seperti di bawah ini :

Tabel 2.1.

Daftar Penelitian Terdahulu

No.	Judul Peneltian dan Penulis	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Analisis Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Pelayanan Loret Peserta Bukan Penerima Upah (Mandiri) Pada Badan	1. Kinerja sistem antrian yang ada pada layanan loret Peserta Bukan	Peluang masa sibuk sebesar 74% dan peluang fasilitas

	<p>Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan Kantor Cabang Utama Bandung (Studi Kasus Antrian Bulan Maret) (May Christiani Hutasoit, dkk., 2015).</p>	<p>Penerima Upah (Mandiri) pada Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan Kantor Cabang Utama Bandung.</p> <p>2. Tingkat pelayanan di loket Peserta Bukan Penerima Upah pada Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan Kantor Cabang Utama Bandung.</p> <p>3. Standar Operasional Prosedur pada Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan Kantor Cabang Utama Bandung.</p>	<p>pelayanan menganggur sebesar 4,2%. Setiap peserta membutuhkan 10,69 menit dilayani dalam sistem. Hal ini memberikan dampak pada penumpukan pelanggan yang menyebabkan antrian. Waktu operasional BPJS Kesehatan KCU Bandung adalah 8 jam atau 480 menit dan terdapat 4 loket layanan peserta bukan penerima upah (mandiri). Pembagian nomor antrian yang 2 jam lebih awal dari jam operasional kantor membuat penumpukan antrian yang sangat banyak pada saat loket dibuka.</p>
2.	<p>Analisis Sistem Antrian Seri Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Optimalisasinya (Studi Kasus di Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang) (Puji Robiati, 2015)</p>	<p>Data yang diambil meliputi :</p> <p>1. Waktu kedatangan pasien,</p> <p>2. Waktu pasien mulai dilayani, serta</p> <p>3. Waktu pasien selesai dilayani.</p>	<p>Sistem antrian pada Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang mengikuti model sistem antrian seri majemuk dengan 3 stasiun, stasiun pertama adalah</p>

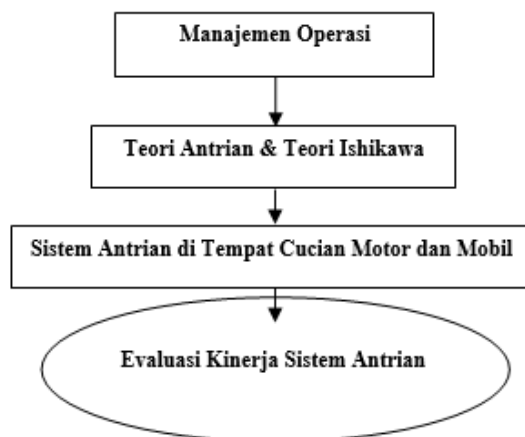
			<p>Loket Pendaftaran, stasiun kedua yaitu Ruang Dokter, dan stasiun ketiga adalah Loket Apotek. Jumlah petugas di Loket Pendaftaran dan Loket Apotek di Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang yang ada sudah ideal dan sudah mencapai optimal yaitu 1 petugas, sehingga tidak perlu menambah petugas loket.</p>
3.	<p>Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Utama USU (Siti Arina, 2014).</p>	<p>Analisis sistem antrian, model, kinerja sistem antrian, dan kebijakan sistem di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Utama USU .</p>	<p>Jumlah nasabah dalam sistem tiap harinya setiap jam rata-rata 10,809 orang. Sedangkan, rata-rata jumlah nasabah dalam antrian 5,1602 orang. Waktu tunggu nasabah dalam sistem tiap harinya rata-rata selama 0,2244 jam atau 13,4613 menit, dan waktu antri nasabah 0,1526 jam atau 9,1579 menit. Berdasarkan faktor utilisasi, nilai utilisasi</p>

			yang diperoleh 0,8248. Artinya dalam satu hari kerja teller rata-rata sibuk 82,48% dari jam kerja, dan waktu mengganggu teller tiap harinya lebih sedikit.
4.	Analisis Sistem Antrian Pada Bank Mandiri Cabang Ambon (Salmon Notje Aulele, 2014).	Kualitas pelayanan yang optimal, antrian yang panjang dan jumlah teller yang optimal, serta memaksimalkan pemanfaatan sarana pelayanan,	Waktu kedatangan nasabah dan waktu pelayanan pada Bank Mandiri Cabang Ambon berdistribusi eksponensial. Selain itu, jumlah teller yang optimal untuk melayani nasabah pada Bank Mandiri Cabang Ambon adalah 4 teller.
5.	Penerapan Teori Antrian Pada Sistem Pembayaran TELISA Jl. PB. Sudirman Jember (Eva Kharisma Yudha, 2011).	Analisis kinerja sistem pelayanan pada proses pembayaran di TELISA Jl. PB. Sudirman Jember	Kinerja sistem pelayanan pada proses pembayaran di TELISA Jl. PB. Sudirman Jember dengan 4 loket kurang baik, setelah dianalisa bahwa dengan adanya 5 loket dapat meningkatkan kinerja sistem pelayanan proses pembayaran di TELISA Jl. PB. Sudirman

			Jember. Waktu pelayanan yang diperlukan sebelum analisa adalah 5,142 menit dan waktu pelayanan yang diperlukan setelah analisa dengan cara menambah satu loket adalah 3,243 menit.
--	--	--	--

2.3. Kerangka Konseptual

Penelitian ini akan menguji tentang evaluasi sistem antrian. Penelitian ini dilakukan pada tempat pencucian mobil Prima Gold Carwash di Yogyakarta. Berdasarkan gambaran tersebut, maka kerangka konseptual adalah sebagai berikut:



Gambar 2.6.
Kerangka Konseptual

Ada beberapa hal yang mengakibatkan antrian yang panjang terjadi pada tempat-tempat pencucian mobil dan motor di Yogyakarta, yaitu:

a) Rata-rata operasi (penyelesaian) pencucian selesai dilakukan

Apabila peralatan yang digunakan oleh perusahaan memadai serta kemampuan dari para karyawannya mencukupi, maka pelayanan pencucian yang diberikan pun dapat teratasi secara efisien. Namun, apabila penyelesaian pencuciannya lama dapat membuat antrian yang lama bagi para pelanggan. Perusahaan perlu mengatur waktu rata-rata operasi pencucian terhadap satu mobil, agar dapat dilakukan efisiensi waktu guna menghindari antrian yang panjang dari para pelanggannya.

b) Rata-rata tingkat kedatangan pelanggan

Tingkat kedatangan pelanggan pada waktu weekend atau hari minggu sangat ramai dan kondisi ini juga belum dapat diramalkan karena seringkali tingkat kedatangan nasabah dapat bertambah dari waktu weekend yang biasanya. Bertambahnya jumlah pelanggan yang tidak dapat diantisipasi mengakibatkan antrian.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pencucian Mobil

3.1.1. Bisnis Pencucian Mobil

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor turut mendukung berkembangnya bisnis jasa kebersihan dan perawatan untuk mobil dan sepeda motor. Menurut data Badan Pusat Statistik (2012) jumlah kendaraan bermotor di Indonesia semakin meningkat setiap tahun. Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu provinsi yang mengalami peningkatan jumlah kendaraan bermotor secara signifikan. Berdasarkan [Tribunnews.com](http://tribunnews.com) (2012) jumlah kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta sepanjang tahun 2011 meningkat secara signifikan. Kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta setiap bulan bertambah sekitar 8.900 unit yang terdiri dari 8.000 unit sepeda motor dan 900 kendaraan tipe mobil beroda empat. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu lokasi yang potensial untuk menjalankan usaha cuci kendaraan bermotor. Agar dapat membuat rencana bisnis cuci kendaraan bermotor yang kompetitif diperlukan identifikasi yang meliputi faktor eksternal dan internal perusahaan.

Lingkungan eksternal merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam membangun dan menjalankan suatu bisnis. Analisis lingkungan eksternal berguna untuk mengidentifikasi sejumlah peluang dan ancaman yang selanjutnya menjadi pedoman bagi perusahaan untuk merumuskan strategi yang

tepat. Jumlah kendaraan bermotor jenis mobil dan sepeda motor merupakan faktor eksternal yang berpengaruh terhadap bisnis cuci kendaraan.

Menurut Wibowo dalam Agustian (2013) jenis cuci mobil dibedakan menjadi 6 jenis, yaitu:

1. Manual,
2. High pressure pump tanpa tangga,
3. High pressure pump dengan tangga,
4. High pressure pump dengan hidrolik,
5. Automatic car wash,
6. Steam.

Jenis-jenis jasa cuci mobil yang beragam tersebut pada dasarnya menawarkan hal yang sama yaitu membersihkan kendaraan dari kotoran. Perbedaannya terletak pada fasilitas atau peralatan yang digunakan, tingkat kebersihan, dan waktu yang dibutuhkan selama proses mencuci.

Menurut pengamatan penulis, sebagian besar jasa cuci mobil di Provinsi DIY saat ini adalah jenis *high pressure pump* dengan hidrolik, yaitu mobil diangkat dengan hidrolik untuk mempermudah proses pencucian bagian bawah kendaraan. Sedangkan layanan cuci jenis automatic car wash di Provinsi DIY jumlahnya masih sedikit.

Menurut Porter (2008) model five forces analysis merupakan alat analisis yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat persaingan dalam suatu industri. Berikut merupakan analisis industri cuci dan salon kendaraan bermotor di Yogyakarta menggunakan *Porter five forces model*.

1. Rivalry among Existing Competitor

Menurut hasil wawancara dengan pemilik usaha cuci dan salon kendaraan menyatakan bahwa saat ini persaingan usaha cuci dan salon kendaraan di Yogyakarta cukup ketat. Menghadapi kondisi persaingan yang tinggi pada bisnis ini, pelaku usaha perlu menerapkan strategi tertentu seperti memberikan layanan dan fasilitas yang lebih bagus atau harga yang murah. Ini disebabkan karena terdapat segmen konsumen tidak terlalu peka terhadap harga, tetapi ada juga segmen yang peka terhadap harga. Hal ini sesuai dengan hasil focus group discussion, beberapa peserta bersedia membayar lebih jika diberi fasilitas yang lebih bagus. Namun, beberapa peserta lain memilih harga yang murah dengan fasilitas standar.

2. Threat of New Entrants

Menurut hasil wawancara dengan salah satu pelaku usaha cuci dan salon kendaraan di Yogyakarta, industri cuci dan salon kendaraan sangat rentan terhadap ancaman pendatang baru. Pemain baru relatif mudah untuk masuk ke bisnis ini, terlebih saat ini banyak yang menawarkan sistem *franchise* untuk memiliki usaha sejenis. Berbekal modal berupa tempat dan uang dalam jumlah tertentu sudah dapat menjalankan bisnis ini dengan membeli waralaba yang banyak ditawarkan. Sistem waralaba memberikan banyak keuntungan seperti merek dagang, formula rahasia dari franchisor, dan dapat menggunakan sistem yang telah teruji dari pihak franchisor.

3. Threat of Substitute Products or Services

Usaha cuci dan salon kendaraan bermotor dihadapkan pada ancaman adanya barang pengganti yang dapat memenuhi kebutuhan sejenis. Saat ini telah banyak produsen yang menjual alat cuci semprot bertekanan, dengan alat tersebut

orang dapat mencuci kendaraannya dengan lebih mudah. Adanya pihak yang menawarkan jasa cuci keliling juga dapat memberikan layanan sejenis. Bahkan jasa cuci keliling menawarkan kenyamanan lebih kepada konsumennya. Konsumen cukup memanggil jasa cuci keliling melalui telepon, pihak jasa cuci keliling akan datang ke lokasi untuk membersihkan kendaraan konsumen.

Meskipun menghadapi ancaman yang besar dari produk atau layanan pengganti, pengaruh produk atau layanan pengganti tersebut belum terlalu dirasakan oleh pelaku usaha bisnis cuci dan salon kendaraan. Menurut hasil wawancara dengan salah satu pemilik usaha cuci dan salon kendaraan di Yogyakarta, dampak dari adanya usaha cuci keliling belum terlalu dirasakan. Hal ini disebabkan karena adanya kendala atau keterbatasan dari usaha cuci keliling seperti keterbatasan fasilitas dan tempat.

4. Bargaining Power of Suppliers

Usaha cuci dan salon kendaraan bermotor membutuhkan beberapa pemasok demi kelancaran operasional perusahaan. Pemasok dalam bisnis ini meliputi penyedia alat-alat cuci dan poles, sampo, semir, dan bahanbahan poles. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik bisnis cuci dan salon kendaraan, kekuatan daya tawar pemasok akan semakin menurun seiring berkembangnya perusahaan yang dikelola. Pemasok memiliki daya tawar yang tinggi pada perusahaan yang baru didirikan. Pengalaman narasumber ketika masih menjadi pelaku usaha yang baru, ada perasaan takut ditinggal atau tidak diberi suplai barang oleh pemasok. Akan tetapi, seiring berkembangnya perusahaan yang dikelola oleh narasumber, daya tawar pemasok menjadi semakin berkurang.

Menurut hasil wawancara dengan salah satu pelaku usaha cuci dan salon kendaraan di Yogyakarta, persaingan antar pemasok peralatan dan perlengkapan cuci dan salon kendaraan bermotor saat ini cukup ketat. Hal ini sesuai dengan pengamatan penulis yang menemukan banyak pemasok yang menawarkan produknya melalui media website. Oleh karena itu, para pelaku usaha cuci dan salon kendaraan tidak akan kesulitan dalam mencari bahan baku. Kekuatan pemasok pada bisnis cuci kendaraan tergolong rendah, karena sebagai pelaku usaha yang berpengalaman dapat membuat sampo sendiri. Demikian pula untuk bisnis salon kendaraan, pelaku usaha tidak terlalu bergantung dengan produk tertentu dan dapat mencari produk pengganti di pasar dengan mudah.

5. *Bargaining Power of Buyers*

Menurut hasil focus group discussion, konsumen dapat dengan leluasa memilih tempat cuci dan salon kendaraan. Jika suatu tempat cuci kendaraan penuh, calon konsumen bisa mencari tempat cuci lain yang kosong dengan mudah sehingga tidak perlu antri. Konsumen mudah untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain disebabkan karena faktor rendahnya *switching cost*. Oleh karena itu, kekuatan daya tawar pembeli pada industri ini tergolong tinggi.

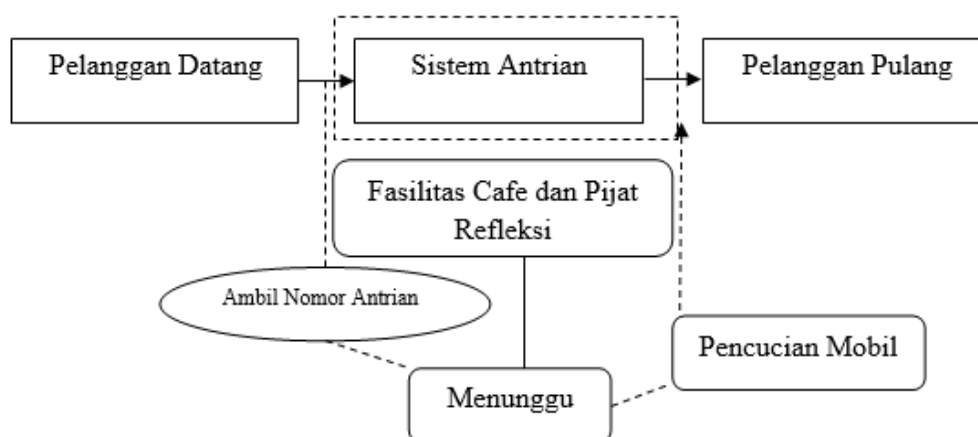
Terdapat cukup banyak pelaku usaha bisnis cuci dan salon kendaraan bermotor di Daerah Istimewa Yogyakarta. Pelaku usaha cuci kendaraan dari skala kecil sampai dengan skala besar dapat ditemukan di Yogyakarta. Bahkan saat ini ada yang menawarkan jasa cuci mobil panggilan. Pelaku usaha cuci skala kecil menawarkan layanan cuci tanpa menggunakan fasilitas hidrolik dan banyak ditemukan di daerah perdesaan dan pinggiran kota. Para pelaku usaha cuci skala

kecil menawarkan harga yang relatif murah, dengan fasilitas penunjang yang sederhana.

Asumsi bahwa kebiasaan rata-rata orang mencuci mobil sebanyak 4 kali dalam satu bulan (tiga kali dicuci sendiri dan satu kali masuk tempat cuci) sehingga diperoleh rate 25% dengan rata-rata tarif Rp 25.000,00, dan jumlah mobil di DIY tahun 2011 sebesar 138.537 unit (BPS Provinsi DIY, 2012). Maka perkiraan nilai penjualan untuk cuci mobil dalam satu bulan bisa didapat dengan mengalikan variabel-variabel di atas sehingga diperoleh estimasi sebesar Rp 3.463.425.000,00. Sehingga, bisnis usaha pencucian mobil di Yogyakarta termasuk memberikan keuntungan yang lumayan besar kalangan pengusaha.

3.1.2 Sistem Antrian Pencucian Mobil

Sistem antrian yang berjalan pada tempat pencucian mobil Prima Gold Carwash menggunakan jenis metode *Single Channel-Single Phase* (Sistem antrian tunggal). Pada metode ini pelanggan datang kemudian menunggu antrian untuk dilayani oleh satu tenaga admin. Pelanggan akan mengambil nomor antrian, kemudian menunggu untuk giliran pencucian mobilnya. Proses pencucian pada Prima Gold Carwash untuk satu mobil dikerjakan oleh 2 orang petugas. Selama proses pencucian kendaraan, pada tempat ini juga memiliki fasilitas pelayanan lainnya agar proses antrian yang lama dapat membuat pelanggan tidak merasa bosan. Berbagai fasilitas pelayanan lainnya yaitu adanya cafe dan pijat refleksi yang dapat dipilih sesuai keinginan pelanggan. Fasilitas ini tentunya merupakan salah satu cara dari perusahaan pencucian mobil agar pelanggannya tidak merasa bosan dan jenuh saat menunggu antrian. Berikut ini adalah alur proses kerja yang ada pada Prima Gold Carwash.



Gambar 3.1.

Alur Proses Antrian pada tempat pencucian Prima Gold Carwash

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang menuturkan dan menafsirkan data yang berkenaan dengan fakta, keadaan, variabel, dan fenomena yang terjadi saat penelitian berlangsung dan menyajikannya apa adanya (Subana dan Sudrajat, 2001). Obyek penelitian dalam penelitian ini adalah tempat pencucian mobil Prima Gold Carwash di Jalan Raya Kledokan CT XIX Blok B Seturan Catur Tunggal Depok, Sleman - Yogyakarta. Subjek penelitian ini adalah seluruh konsumen yang menggunakan jasa tempat pencucian mobil Prima Gold Carwash,

3.3. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

3.3.1 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2010:58) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu

yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Lama Waktu Menunggu Dalam Antrian (jam)
2. Tingkat Pelayanan Kepada konsumen (jam)
3. Tingkat Kedatangan konsumen (unit)
4. Utilisasi Fasilitas Pelayanan (jam)

3.3.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Lama Waktu Menunggu Dalam Antrian

Lama waktu menunggu dalam antrian yang terjadi pada dari awal konsumen pada jalur antri pencucian mobil sampai dilayani oleh server untuk melakukan proses pencucian mobil dan finishing.

2. Tingkat Pelayanan Kepada konsumen

Tingkat pelayanan kepada konsumen, yaitu periode waktu tertentu untuk dapat melayani konsumen agar antrian bisa menjadi lebih efektif pada saat proses pencucian.

3. Tingkat Kedatangan konsumen

Tingkat kedatangan konsumen yaitu jumlah mobil yang datang untuk dilayani oleh server dalam melakukan pencucian mobil dalam waktu yang efektif.

4. Utilisasi Fasilitas Pelayanan

Utilisasi fasilitas pelayanan adalah bagaimana konsumen memanfaatkan fasilitas pelayanan di pencucian mobil agar konsumen bisa merasa nyaman untuk mengantri dan penambahan fasilitas bisa mengurangi antrian yang terlalu panjang.

3.4. Unit Analisis

Unit analisis yang akan diteliti adalah mobil konsumen yang menggunakan jasa tempat pencucian mobil Prima Gold Carwash. Unit analisis diperoleh dari hasil pengamatan langsung pada tempat pencucian mobil Prima Gold Carwash. Penelitian dilakukan selama 30 hari, yaitu dari tanggal 1 September 2017 s/d 30 September 2017. Pengamatan dilakukan dua tahap, yaitu pada Week Day dan Weekend dari pukul 08.00 WIB s/d pukul 16.00 WIB. Jenis mobil yang diteliti adalah seluruh jenis mobil yaitu tipe mobil convertible, tipe mobil coupe, tipe mobil hatchback, tipe mobil minivan, tipe mobil Sport Utility Vehicle, tipe mobil sedan, dan tipe mobil station wagon.

3.5. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa teknik. Penulis menggunakan teknik wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik itu digunakan untuk lebih memberikan data yang akurat dan lebih faktual. Berikut ini adalah penjelasannya :

a)Wawancara

Wawancara sebagai teknik pengumpulan informasi yang dilakukan dengan cara mendatangi secara langsung kepada responden kunci untuk dimintai keterangan mengenai sesuatu yang diketahui (Subiyanto, 2000). Wawancara dilakukan peneliti di tempat pencucian mobil Prima Gold Carwash dengan mewawancarai beberapa pelanggan yang ada di lokasi. Data hasil wawancara

dilakukan guna mengetahui keluhan dari para konsumen pencucian mobil dan untuk mengetahui tentang

b)Observasi

Observasi adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara teliti dan sistematis atas segala fenomena yang sedang diteliti (Soeratno, 1995). Kegiatan ini dilakukan bersamaan dengan kegiatan wawancara. Kegiatan ini dilakukan dengan mengamati kondisi yang terjadi di lokasi penelitian. Kondisi yang dimaksud adalah situasi antrian pada saat pagi hari, siang hari dan sore hari. Data observasi berupa data kedatangan jumlah mobil dan waktu antrian pencucian mobil.

c)Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data secara langsung dari dokumen/laporan yang terkait dengan topik penelitian. Menurut Sugiyono (2008) studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara di dalam penelitian kualitatif. Data dokumentasi berupa data perusahaan mengenai pencucian mobil, dan data mengenai profil perusahaan.

3.6. Model dan Teknik Analisis Data

Data penelitian dianalisis dan diuji dengan beberapa analisis yang terdiri dari analisis data kedatangan dan pelayanan, uji kesesuaian, dan perhitungan dengan Software POM – QM for Windows.

3.6.1. Analisis Data Kedatangan dan Pelayanan

Analisis data kedatangan nasabah pada teller diolah dengan probabilitas jumlah kedatangan orang persatuan waktu (λ). Data pelayanan nasabah dituangkan ke dalam distribusi frekuensi guna mencari jumlah frekuensi pelayanan yaitu jumlah rata-rata orang yang dilayani persatuan waktu (λ). Ada pun rumus yang digunakan adalah :

$$P(n,T) = \frac{E^{-\lambda T} (\lambda t)^n}{n!}$$

Keterangan :

$P(n,T)$ = probabilitas n kedatangan dalam waktu T

λt = selisih waktu kedatangan dalam antrian

E = error

n = jumlah kedatangan dalam waktu T

λ = rata-rata kedatangan persatuan waktu

T = periode waktu

3.6.3. Perhitungan dengan Software POM – QM for Windows.

Software POM/QM for Windows adalah sebuah software yang dirancang untuk melakukan perhitungan yang diperlukan pihak manajemen dalam mengambil keputusan. Selain itu, software ini juga digunakan untuk mengolah hasil data jumlah kedatangan orang persatuan waktu (λ) dan jumlah rata-rata orang yang dilayani persatuan waktu (μ) yang telah diketahui sebelumnya. Setelah itu data tersebut diolah dengan menggunakan Software POM/QM for Windows Versi 5.0. Penggunaan Software POM/QM for Windows Versi 5.0 untuk mengetahui sistem antrian yang telah berjalan, efisiensi waktu pelayanan, jumlah rata-rata konsumen

menunggu dalam antrian, Jumlah rata-rata konsumen menunggu dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan), Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian, dan Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem antrian.

Dalam menganalisis data, peneliti menggunakan bantuan komputerisasi melalui program software POM QM for windows 3 dan perhitungan manual dengan menggunakan rumus sistem antrian model banyak saluran-satu tahap (Multiple server, single phase system). Setelah melakukan penghitungan dengan menggunakan rumus manual, maka penghitungan selanjutnya menggunakan bantuan komputerisasi POM QM For Windows 3. Sehingga, hasil perhitungan yang dilakukan pun akurat karena menggunakan dua metode.

Setelah mendapatkan tingkat kedatangan konsumen dan tingkat pelayanan konsumen, langkah berikutnya dalam analisis data penelitian ini adalah mengelola data tersebut dengan perangkat lunak POM (Production and Operational Management) untuk mencari:

- a. Utilitas 9p)
- b. L_q (rata-rata jumlah konsumen dalam antrian)
- c. W_q (rata-rata waktu konsumen dalam antrian)
- d. L_s (rata-rata jumlah konsumen dalam system)
- e. W_s (rata-rata waktu konsumen dalam system)

Tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak (λ) adalah 39 mobil (pada hari ke 30), dengan asumsi tingkat kedatangan berdistribusi Poisson, waktu pelayanan rata-rata (π) 43 menit dan berdistribusi eksponensial. Berdasarkan

data tersebut, maka perhitungan analisis antrian Prima Gold Carwash Yogyakarta adalah sebagai berikut :

1. **Perhitungan tingkat utilitas fasilitas pelayanan (p)**

Utilisasi fasilitas pelayanan adalah bagaimana konsumen memanfaatkan fasilitas pelayanan di pencucian mobil agar konsumen bisa merasa nyaman untuk mengantri dan penambahan fasilitas bisa mengurangi antrian yang terlalu panjang. Untuk menghitung tingkat utilitas fasilitas pelayanan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$p = \frac{\lambda}{\pi}$$

Ket :

p = tingkat utilitas pelayanan (%)

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak (unit mobil)

π = tingkat waktu pelayanan rata2 (mobil/menit)

2. **Perhitungan Jumlah Konsumen Dalam Antrian (Lq)**

Jumlah Konsumen Dalam Antrian (Lq) adalah jumlah konsumen yang diharapkan menunggu dalam antrian. Untuk menghitung tingkat Jumlah Konsumen Dalam Antrian (Lq) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\pi(\pi - \lambda)} = \text{--- mobil/jam}$$

Ket :

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak (unit mobil)

π = tingkat waktu pelayanan rata2 (mobil/menit)

3. **Perhitungan Waktu Tunggu Konsumen Dalam Antrian (Wq)**

Waktu Tunggu Konsumen Dalam Antrian (W_q) adalah Lama waktu menunggu dalam antrian yang terjadi pada dari awal konsumen pada jalur antri pencucian mobil sampai dilayani oleh server untuk melakukan proses pencucian mobil dan finishing. Untuk menghitung tingkat Waktu Tunggu Konsumen Dalam Antrian (W_q) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$W_q = \frac{\lambda}{\pi(\pi - \lambda)}$$

Ket :

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak (unit mobil)

π = tingkat waktu pelayanan rata2 (mobil/menit)

4. Perhitungan Jumlah Konsumen Dalam Sistem (L_s)

Jumlah Konsumen Dalam Sistem (L_s) adalah adalah jumlah konsumen yang diharapkan menunggu dalam sistem. Untuk menghitung tingkat Jumlah Konsumen Dalam sistem (L_s) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L_s = \frac{\lambda}{(\pi - \lambda)}$$

Ket :

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak (unit mobil)

π = tingkat waktu pelayanan rata2 (mobil/menit)

5. Perhitungan Waktu Konsumen Dalam System (W_s)

Waktu Konsumen Dalam System (W_s) adalah Lama waktu menunggu dalam sistem yang terjadi pada dari awal konsumen pada jalur antri pencucian mobil sampai dilayani oleh server untuk melakukan proses pencucian mobil dan

finishing Untuk menghitung tingkat waktu konsumen dalam system (W_s) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$W_s = W_q + \frac{1}{(\lambda)}$$

Ket :

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak (unit mobil)

π = tingkat waktu pelayanan rata2 (mobil/menit)

BAB IV

ANALISIS DATA

4.1 Sistem Antrian pada Prima Gold Carwash Yogyakarta

4.1.1 Karakteristik Antrian di Prima Gold Carwash Yogyakarta

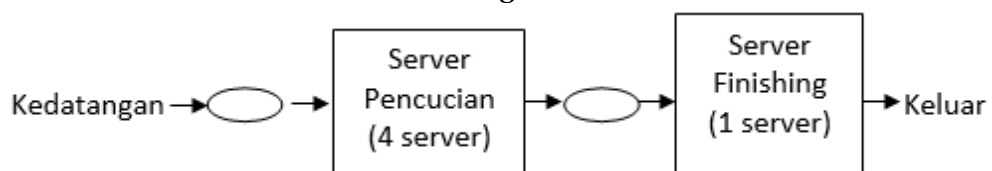
Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, karakteristik antrian di Prima Gold Carwash Yogyakarta adalah sebagai berikut :

- Populasi bersifat tidak terbatas (*infinite*)
- Panjang antrian tak terbatas
- Pelayanan *first in first served*

4.1.2 Struktur Antrian di Prima Gold Carwash Yogyakarta

Dalam struktur antrian Prima Gold Carwash Yogyakarta terdapat 4 server pelayanan yang melayani pencucian mobil dan terdapat 1 jalur yang melayani tahap finishing. Prima Gold Carwash Yogyakarta ini menggunakan struktur pelayanan single channel multi phase yaitu ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Konsumen yang masuk pada system antrian Prima Gold Carwash Yogyakarta mengantri beberapa saat kemudian dilayani dan masih ada pelayanan lain yang harus dilakukan agar sempurna. Setelah pelayanan yang diberikan sempurna baru dapat meninggalkan area pelayanan. Berikut ini gambaran sistem antrian pada Prima Gold Carwash Yogyakarta :

Gambar 2.2.
Model *Single Channel Multi Phase*



4.1.3 Kedatangan dan Pelayanan Konsumen

Kedatangan pelayanan yang diamati adalah konsumenh yang datang untuk mengantri pelayanan pencucian mobil. Pengamatan dilakukan selama 30 hari, yaitu dari tanggal 1 September 2017 s/d 30 September 2017. Pengamatan dilakukan dua tahap, yaitu pada *Week Day* dan *Weekend*.

4.2 Data Penelitian

Dalam menganalisa data penelitian di Prima Gold Carwash Yogyakarta, maka data yang diambil dalam penelitian ini adalah:

- a. Distribusi kedatangan konsumen
- b. Data tingkat kedatangan konsumen (*arrival rate*)
- c. Data tingkat pelayanan (*arrival service*)

Dilakukan selama 30 hari, yaitu dari tanggal 1 September 2017 s/d 30 September 2017. Pengamatan dilakukan dua tahap, yaitu pada *Week Day* dan *Weekend* dari pukul 08.00 WIB s/d pukul 16.00 WIB.

4.2.1 Tingkat Antar Kedatangan Konsumen

Tingkat antar kedatangan konsumen adalah tingkat antar kedatangan mobil dalam stau bulan. Berdasarkan data yang diperoleh, tingkat antar kedatangan konsumen selama 15,3 menit per mobil. Data perhitungan selengkapnya mengenai tingkat kedatangan responden dapat dilihat pada bagian Lampiran 1.

4.2.2 Tingkat Pelayanan Konsumen

Tingkat pelayanan konsumen adalah tingkat pelayanan yang diberikan konsumen dalam satusatuan waktu. Berdasarkan data yang diperoleh, rata-rata

pelayanan dalam proses pencucian selama adalah 30,006 menit/mobil, sedangkan rata-rata pelayanan dalam proses finishing adalah 13,176 menit. Berdasarkan data tersebut, maka rata-rata tingkat pelayanan konsumen (π) adalah 43 menit/mobil. Data perhitungan selengkapnya mengenai tingkat pelayanan dapat dilihat pada bagian Lampiran 2.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Analisis Antrian

Penelitian system antrian di Prima Gold Carwash Yogyakarta akan menggunakan beberapa asumsi sebagai berikut:

- | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------|
| 1. Layout | = | Single Channel Multi Phase |
| 2. Populasi | = | Tak Terbatas |
| 3. Distribusi kedatangan | = | Acak (arrival patern random) |
| 4. Disiplin Antrian | = | first in first served |
| 5. Panjang Antrian | = | Tak Terbatas |

Setelah mendapatkan tingkat kedatangan konsumen dan tingkat pelayanan konsumen, langkah berikutnya dalam analisis data penelitian ini adalah mengelola data tersebut dengan perangkat lunak POM (Production and Operational Management) untuk mencari:

- a. Utilitas
- b. L_q (rata-rata jumlah konsumen dalam antrian)
- c. L_s (rata-rata jumlah konsumen dalam system)
- d. W_q (rata-rata waktu konsumen dalam antrian)
- e. W_s (rata-rata waktu konsumen dalam system)

Tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak (λ) adalah 39 mobil (pada hari ke 30), dengan asumsi tingkat kedatangan berdistribusi Poisson, waktu pelayanan rata-rata (π) 43 menit dan berdistribusi eksponensial. Berdasarkan data tersebut, maka perhitungan analisis antrian Prima Gold Carwash Yogyakarta adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan tingkat utilitas fasilitas pelayanan (p)

Utilisasi fasilitas pelayanan adalah bagaimana konsumen memanfaatkan fasilitas pelayanan di pencucian mobil agar konsumen bisa merasa nyaman untuk mengantri dan penambahan fasilitas bisa mengurangi antrian yang terlalu panjang. Untuk menghitung tingkat utilitas fasilitas pelayanan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$p = \frac{\lambda}{\pi} = \frac{39}{43} = 0,9070 \text{ atau } 90,70\%$$

Ket :

p = tingkat utilitas pelayanan

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak

π = tingkat waktu pelayanan rata2

Dari hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa rata-rata bagian pelayanan paling sibuk 90,70% dari waktu tersedia.

2. Perhitungan Jumlah Konsumen Dalam Antrian (Lq)

Jumlah Konsumen Dalam Antrian (Lq) adalah jumlah konsumen yang diharapkan menunggu dalam antrian. Untuk menghitung tingkat Jumlah Konsumen Dalam Antrian (Lq) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\pi(\pi - \lambda)} = \frac{39^2}{43(43 - 39)} = 8,84 \text{ atau } 9 \text{ mobil/jam}$$

Dari hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa jumlah konsumen atau mobil dalam antrian adalah 9 mobil per jam.

Ket :

p = tingkat utilitas pelayanan

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak

π = tingkat waktu pelayanan rata2

3. Perhitungan Jumlah Konsumen Dalam Sistem (L_s)

Jumlah Konsumen Dalam Sistem (L_s) adalah adalah jumlah konsumen yang diharapkan menunggu dalam sistem. Untuk menghitung tingkat Jumlah Konsumen Dalam sistem (L_s) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L_s = \frac{\lambda}{(\pi - \lambda)} = \frac{39}{(43 - 39)} = 9,75 \text{ atau } 10 \text{ mobil}$$

Dari hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa jumlah konsumen atau mobil dalam sistem adalah 10 mobil.

Ket :

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak

π = tingkat waktu pelayanan rata-rata

4. Perhitungan Waktu Tunggu Konsumen Dalam Antrian (W_q)

Waktu Tunggu Konsumen Dalam Antrian (W_q) adalah Lama waktu menunggu dalam antrian yang terjadi pada dari awal konsumen pada jalur antri pencucian mobil sampai dilayani oleh server untuk melakukan proses pencucian mobil dan finishing. Untuk menghitung tingkat Waktu Tunggu Konsumen Dalam Antrian (W_q) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Wq = \frac{\lambda}{\pi(\pi - \lambda)} = \frac{39}{43(43 - 39)}$$

$$= 0,07959 \text{ jam atau } 4 \text{ menit } 46,5 \text{ detik atau } 286,53 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa Waktu Tunggu Konsumen Dalam Antrian adalah 0,07959 jam/mobil atau 4 menit 46,5 detik /mobil atau 286,53 detik/mobil.

Ket :

λ = tingkat kedatangan konsumen selama periode puncak

π = tingkat waktu pelayanan rata-rata

5. Perhitungan Waktu Konsumen Dalam System (Ws)

Waktu Konsumen Dalam System (Ws) adalah Lama waktu menunggu dalam sistem yang terjadi pada dari awal konsumen pada jalur antri pencucian mobil sampai dilayani oleh server untuk melakukan proses pencucian mobil dan finishing Untuk menghitung tingkat waktu ideal konsumen dalam system (Ws) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Ws = Wq + \frac{1}{(\lambda)} = 0,07959 + \frac{1}{(39 \text{ menit atau } 0,65 \text{ jam})}$$

$$= 1,618 \text{ jam atau } 97 \text{ menit } 37,08 \text{ detik atau } 5824,97 \text{ detik}$$

Ket :

λ = tingkat kedatangan konsumen

π = tingkat waktu pelayanan rata-rata

Dari hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa Waktu tunggu Konsumen Dalam sistem adalah 1,618 jam atau 97 menit 37,08 detik atau 5824,97 detik.

Analisa hasil perhitungan sebagai berikut: nilai $L_s = 10$ mobil/jam menunjukkan rata-rata jumlah konsumen dalam sistem. Nilai $W_q = 0,07959$ jam atau 4 menit 46,5 detik atau 286,53 detik menunjukkan waktu yang dialami oleh konsumen dalam antrian (pada saat mengantri dan mendapatkan pelayanan). Nilai $L_q = 9$ mobil/jam menunjukkan rata-rata jumlah konsumen dalam antrian. Nilai $W_s = 1,618$ jam atau 97 menit 37,08 detik atau 5824,97 detik menunjukkan waktu yang dialami oleh konsumen dalam sistem (pada saat mengantri dan mendapatkan pelayanan)

6. Waktu Ideal Konsumen Dalam System

Untuk mengetahui waktu ideal konsumen digunakan kuesioner untuk mengetahui pendapat masing-masing responden. Responden dalam penelitian ini adalah 50 responden. Hasil pendapat mengenai waktu ideal konsumen dalam sistem antrian adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1

Waktu Ideal Konsumen Dalam Sistem

Waktu Ideal	Jumlah Konsumen	Prosentase
45 menit	5	10%
1 jam	45	90%
1 Jam 30 menit	0	0%

Sumber : Data Diolah, 2017

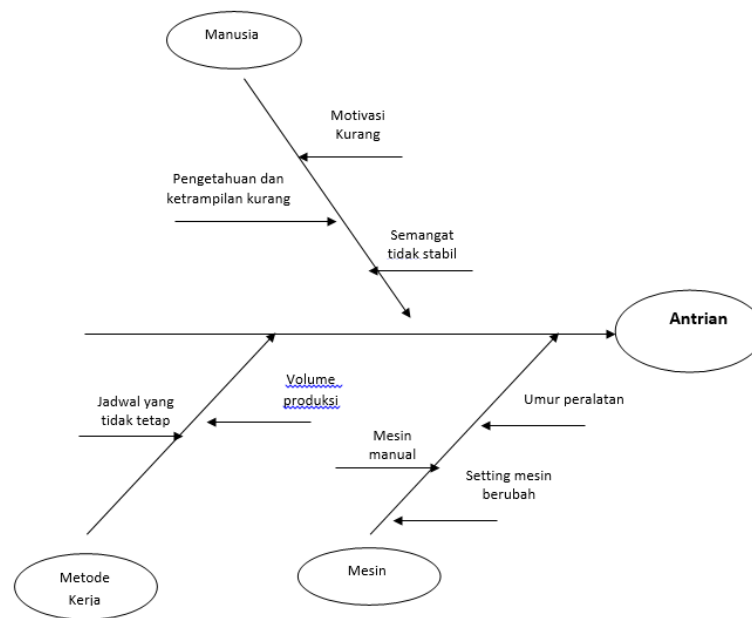
Dari hasil kuesioner diatas, persepsi responden tentang waktu ideal konsumen dalam sistem sebesar 1 jam sebesar 45 responden. Hal ini menunjukkan masih terdapat permasalahan dalam antrian karena Waktu tunggu Konsumen Dalam

sistem adalah 1,618 jam atau 97 menit 37,08 detik atau 5824,97 detik dan waktu ideal dalam antrai menurun konsumen adalah 1 jam. Terdapat selisih atau gap sebesar 0,618 jam atau 37 menit 37,08 detik 22497 detik waktu tunggu konsumen sehingga permasalahan tersebut harus diatasi perusahaan.

4.4.Diagram Ishikawa

Banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya permasalahan antrian mobil dengan standar kualitas yang ditentukan, baik itu terjadi pada saat proses pencucian maupun pada saat finishing. Kecenderungan adanya permasalahan dalam sistem antrian dapat disebabkan oleh beberapa faktor teknis seperti mesin, metode ataupun faktor non teknis seperti lingkungan kerja.

Berikut ini akan dilakukan analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat (ishikawa) untuk mengetahui akar masalah yang mungkin terjadi pada saat proses produksi dengan mencari penyebab yang dapat menyebabkan kualitas jasa pencucian mobil yang dihasilkan kurang sesuai dengan standar kualitas yang telah diterapkan. Dengan tinjauan dari kategori diatas didapatkan beberapa temuan seperti yang tergambar dalam diagram Ishikawa yang ditunjukkan dalam Gambar 4.1



Gambar 4.1

Diagram Sebab Akibat

Faktor manusia merupakan salah satu penyebab dari terjadinya produk cacat pada perusahaan seperti dijelaskan dalam gambar 4.2. Kesalahan faktor manusia dikarenakan oleh pengetahuan dan ketrampilan karyawan yang kurang dalam pemotongan kayu, kurangnya motivasi kerja, dan semangat kerja yang tidak stabil.

Hasil penelitian menunjukkan faktor manusia merupakan salah satu penyebab kualitas antrian yang tidak sesuai dengan standar. Antrian merupakan suatu fenomena yang timbul dalam aktivitas manusia. Hasil analisis penelitian Antrian yang muncul di Prima Gold Car Wash disebabkan oleh aktivitas pelayanan yang tidak diimbangi oleh kebutuhan akan pelayanan sehingga pengguna layanan tersebut tidak terlayani dengan segera. Sistem antrian tercipta jika pelanggan datang ke tempat pelayanan, pelanggan menunggu untuk dilayani jika pelayanan tidak segera dilakukan dan pelanggan meninggalkan sistem pelayanan jika sudah

terlayani. Pelanggan yang dimaksud dalam sistem pelayanan ini bukan hanya manusia, tetapi juga seperti suatu mobil yang juga ingin dilayani. Berdasarkan hasil penelitian terdapat tiga faktor utama dari manusia yang menyebabkan kualitas antriannya menurun yaitu pengetahuan, motivasi, dan semangat yang rendah. Keterampilan karyawan yang kurang baik tentang proses produksi dapat menimbulkan dampak negatif terhadap hasil produksi nantinya sehingga akan didapatkan produk cacat atau yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Setiap karyawan yang bekerja memiliki latar belakang, kepribadian dan lingkungan kehidupan yang berbeda antara individu satu dengan yang lainnya, ditambah peristiwa-peristiwa dalam keseharian mampu mempengaruhi faktor psikologis dari karyawan. Faktor psikologis tersebut yang dapat membuat semangat kerja yang tidak stabil. Keadaan tersebut dapat mengakibatkan pola kerja yang tidak stabil juga. Pola kerja yang tidak stabil ini sangat mempengaruhi hasil produksi dikarenakan pengerjaan yang kurang teliti. Dengan keadaan diatas, sebelum memberikan pelatihan tambahan bagi karyawan lama terlebih dahulu perusahaan menetapkan standar bagi calon karyawan dalam proses perekrutan. Untuk masalah semangat kerja yang tidak stabil, pimpinan perusahaan harus khususnya manajer sumber daya manusia harus bisa memberikan motivasi kepada setiap karyawan antara lain dengan cara melakukan pendekatan secara individu atau kelompok dan memberikan penghargaan bagi karyawan yang berprestasi. Pemberian motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung oleh pihak perusahaan perlu dilakukan secara terus-menerus karena dapat menimbulkan efek positif bagi kinerja karyawan terutama keseriusan dalam melaksanakan tugasnya.

Berdasarkan hasil analisis penelitian, penyebab selanjutnya adalah metode kerja. Metode kerja yang konvensional tanpa didukung teknologi yang baik menyebabkan metode kerja sebagai salah satu penyebab rendahnya kualitas antrian. Pola pekerjaan maupun hal yang membuat pekerjaan menjadi efektif dan efisien yang diterapkan dalam perusahaan mempengaruhi proses produksi jasa karena berkaitan dengan tahap produksi. Masalah kerja dalam hal ini ditemukan Pola produksi jasa yang berdasarkan pesanan dan jadwal yang tidak tetap. Pola produksi yang bergelombang atau berdasarkan permintaan atau pesanan ini tidak akan mengalami penurunan produktivitas dari karyawan pencucian mobil. Tetapi perusahaan mengalami fluktuasi yang tinggi dalam pemenuhan bahan baku dan penggunaan tenaga kerja, perputaran dalam perusahaan sangat tinggi yang membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Pemberian motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung oleh pihak perusahaan perlu dilakukan secara terus – menerus karena dapat menimbulkan efek positif bagi kinerja karyawan terutama keseriusan dalam melaksanakan tugasnya. Dalam melaksanakan tugas yang diberikan membutuhkan ketrampilan dan kemampuan yang cukup. Kemampuan karyawan memerlukan pelatihan – pelatihan dimana diharapkan keahlian yang dimiliki dapat ditingkatkan untuk menghindari kesalahan yang lebih besar.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa penyebab kualitas antrian rendah karena penggunaan mesin. Pekerjaan cuci mobil di perusahaan selain menggunakan tenaga manusia juga menggunakan mesin, sehingga sumber daya permasalahan juga dapat timbul dari mesin – mesin produksi. Permasalahan yang timbul disebabkan oleh mesin antara lain mesin yang jenisnya manual, setting mesin yang berubah - ubah, dan umur dari mesin tersebut. Mesin manual yang

masih membutuhkan ketepatan posisi atau setting yang tepat. Setting tersebut dilakukan oleh manusia dan akan sangat berpengaruh terhadap output yang dihasilkan, ketika setting dilakukan oleh orang yang tepat atau memiliki keahlian khusus dalam melakukan setting mesin maka akan dapat dipastikan posisi mesin tersebut dalam kondisi yang bagus begitu juga sebaliknya, apabila yang melakukan setting keahliannya kurang maka posisi mesin tidak dalam posisi yang bagus dan ini sangat merugikan bagi perusahaan. Urutan kerja yang tidak lurus mengakibatkan setting mesin berubah – ubah walaupun mesin tersebut sama. Jadi setting mesin yang tepat mampu mengatasi variasi pada produk yang dihasilkan. Selain itu umur ekonomis dari setiap mesin mempengaruhi dalam setiap proses produksi, maka dari itu perusahaan harus selalu memperhatikan selalu keadaan setiap mesin – mesinnya.

4.5 Pembahasan Hasil Penelitian.

Hasil analisis sistem Antrian di Prima Gold Carwash Yogyakarta dapat disimpulkan mempunyai karakteristik antrian sebagai berikut Populasi bersifat tidak terbatas (*infinite*), Panjang antrian tak terbatas, dan Pelayanan *first in first served*. sistem antrian merupakan kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (server) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani. Pada umumnya, sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda dimana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas. Sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda dimana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas. Dalam penelitian ini karakteristik sistem antrian Prima Gold Carwash Yogyakarta adalah *Multiple Channel Single Phase*

atau Banyak Saluran Satu Tahap. Dalam Prima Gold Carwash Yogyakarta terdapat 4 server pencucian dan 2 server finising.

Analisa hasil perhitungan sebagai berikut: nilai $L_s = 10$ mobil/jam menunjukkan rata-rata jumlah konsumen dalam sistem. Nilai $W_q = 0,07959$ jam atau 4 menit 46,5 detik atau 286,53 detik menunjukkan waktu yang dialami oleh konsumen dalam antrian (pada saat mengantri dan mendapatkan pelayanan). Nilai $L_q = 9$ mobil/jam menunjukkan rata-rata jumlah konsumen dalam antrian. Nilai $W_s = 1,618$ jam atau 97 menit 37,08 detik atau 5824,97 detik menunjukkan waktu yang dialami oleh konsumen dalam sistem (pada saat mengantri dan mendapatkan pelayanan)

Berdasarkan analisis diagram Ishikawa dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi sistem antrian di perusahaan Prima Gold Carwash Yogyakarta secara garis besar terdiri dari 3 permasalahan utama, yaitu :

1. Faktor manusia

Sistem tenaga kerja di pencucian mobil tidak membutuhkan skill tertentu dan kurangnya pelatihan yang diberikan, membuat tenaga kerja dapat diisi oleh berbagai kalangan. Kekuatan fisik yang lemah atau kelelahan pekerja dalam pencucian mobil sangat mempengaruhi target waktu pelayanan pelanggan. Sehingga menyebabkan adanya turn over pegawai yang tinggi hingga membuat pekerjaan yang selesai tidak tepat waktu.

2. Faktor metode kerja

Kurangnya kejelasan dalam prosedur kerja (SOP) atau metode kerja yang tidak teratur yang terjadi dalam pencucian mobil mengakibatkan pegawai melakukan

pekerjaan tidak sesuai dengan SOP yang tersedia. Sehingga mereka memilih untuk mengerjakan pekerjaan yang sekiranya mereka dapat kerjakan.

3. Faktor mesin

Tersedianya mesin yang sudah cukup lama, sehingga jarang untuk dilakukannya perawatan mesin secara berkala bisa menyebabkan daya tahan mesin yang lemah atau tiba tiba mesin hidrolik tidak berfungsi dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Jumlah lama pelanggan menunggu (antri) untuk dilayani adalah 1,618 jam atau 97 menit 37,08 detik atau 5824,97 detik menunjukkan waktu yang dialami oleh konsumen dalam sistem (pada saat mengantri dan mendapatkan pelayanan)
2. Lama rata-rata operasi (penyelesaian) pencucian selesai dilakukan adalah sebesar 43 menit/mobil
3. Rata-rata banyaknya pelanggan yang antri untuk dilayani adalah 9 mobil/jam menunjukkan rata-rata jumlah konsumen dalam antrian.
4. Berdasarkan analisis diagram Ishikawa dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi sistem antrian di perusahaan Prima Gold Carwash Yogyakarta secara garis besar terdiri dari 3 permasalahan utama, yaitu :

- Faktor manusia

Sistem tenaga kerja di pencucian mobil tidak membutuhkan skill tertentu dan kurangnya pelatihan yang diberikan, membuat tenaga kerja dapat diisi oleh berbagai kalangan. Kekuatan fisik yang lemah atau kelelahan pekerja dalam pencucian mobil sangat mempengaruhi target waktu pelayanan pelanggan. Sehingga menyebabkan adanya turn over pegawai yang tinggi hingga membuat pekerjaan yang selesai tidak tepat waktu.

- Faktor metode kerja

Kurangnya kejelasan dalam prosedur kerja (SOP) atau metode kerja yang tidak teratur yang terjadi dalam pencuican mobil mengakibatkan pegawai melakukan pekerjaan tidak sesuai dengan SOP yang tersedia. Sehingga mereka memilih untuk mengerjakan pekerjaan yang sekiranya mereka dapat kerjakan.

- Faktor mesin

Tersedianya mesin yang sudah cukup lama, sehingga jarang untuk dilakukannya perawatan mesin secara berkala bisa menyebabkan daya tahan mesin yang lemah atau tiba tiba mesin hidrolik tidak berfungsi dengan baik

1.2 Saran

Saran yang diberikan penulis untuk perbaikan system antrian adalah sebagai berikut :

- a. Dengan menyediakan sarana-sarana penunjang untuk kenyamanan konsumen dalam menunggu, seperti :
 1. Menyediakan makanan ringan dan minuman air mineral dalam kemasan untuk para konsumen
 2. Menyediakan berbagai macam bacaan seperti koran, majalah untuk berbagai kalangan umur atau buku-buku cerita untuk para konsumen yang membawa serta putra-putri mereka.
 3. Menyediakan sarana permainan baik bagi konsumen dewasa maupun bagi anak-anak yang diajak serta oleh para konsumen.
 4. Menyediakan televisi dengan berbagai ragam pilihan *channel* untuk berbagai kalangan umur

Penyediaan sarana penunjang ini dimaksudkan agar konsumen tidak merasa bosan dalam sistem antrian. Hal ini didasarkan kepada teori kapasitas. Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan yang melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas pelayanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapat pelayanan disebabkan oleh kesibukan layanan. Ketidaksesuaian kapasitas pelayanan dengan jumlah pelayanan dapat menimbulkan kerugian yang diderita baik oleh para pelanggan maupun para pihak yang melayani. Apabila kapasitas dari fasilitas pelayanan lebih kecil daripada jumlah permintaan pelayanan sehingga antrian terjadi, maka para pelanggan menanggung beban sosial (kehilangan waktu produktifnya secara sia-sia). Bila kejadian seperti ini terjadi, maka kemungkinan pelanggan yang menderita tersebut mengambil keputusan untuk beralih ke sumber pelayanan lain dan sudah tentu perusahaan yang memberikan pelayanan ini akan kehilangan pelanggannya. Apabila kapasitas pelayanan melebihi jumlah permintaan pelayanan, maka sebagian fasilitas akan menganggur dan ini jelas akan memberikan kerugian bagi perusahaan pelayanan tersebut. Dengan demikian, jumlah kerugian yang menjadi beban sistem antrian adalah kerugian yang diderita oleh para pelanggan (kehilangan waktu karena menunggu) ditambah dengan kerugian yang menjadi beban perusahaan pelayanan karena fasilitas mengganggu dan kehilangan sebagian pelanggannya

- b. Berdasarkan analisis diagram Ishikawa dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi sistem antrian di perusahaan Prima Gold Carwash Yogyakarta secara garis besar terdiri dari 3 permasalahan utama, yaitu faktor manusia, metode, dan mesin. Saran penulis adalah

- Faktor manusia: menerima karyawan yang berpengalaman dalam bidang pencucian mobil, sehingga pegawai sudah mengerti tentang proses pencucian yang baik dan benar, dengan demikian tidak terjadi turn over yang tinggi
 - Faktor metode : dibuat SOP yang jelas dalam proses pencucian dan finishing sehingga pegawai bekerja dengan tepat waktu, dan bila perlu diberi pengarahan di awal.
 - Faktor mesin: melakukan perawatan mesin secara rutin agar tidak terjadi penghambatan dalam proses pencucian, atau bila perlu mesin di perbarui
- a. Melakukan penambahan jumlah mesin hidrolik untuk mengurangi antrian yang terjadi. Penambahan mesin hidrolik dapat mempercepat waktu tunggu konsumen namun penambahan ini tentunya dibarengi dengan meningkatnya biaya operasional pelayanan dan mempertimbangkan kapasitas *layout* pelayanan sehingga perlu perhitungan lebih lanjut. Dan perlu diperhatikan dengan melihat kapasitas populasi antrian sehingga dapat diputuskan perlu tidaknya penambahan jumlah mesin hidrolik. Dengan penambahan mesin hidrolik diharapkan akan mengurangi antrian dan mempercepat pelayanan cucian mobil sebesar 20 menit per mobil.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, R (2013). *Sukses Usaha Cuci Motor dan Mobil*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Assauri, S (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Aulele, S.N (2014). Analisis Sistem Antrian Pada bank Mandiri Cabang Ambon. *Jurnal Barekeng*. 8(1), 45-49.
- Badan Pusat Statistik (2012). *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenisnya di D.I Yogyakarta*. Diperoleh pada 3 September 2017 di <https://www.bps.go.id/index.php/masterMenu/view/id/38>
- Badan Pusat Statistik Yogyakarta (2012). *Laporan Keuangan*. Diperoleh pada 3 September 2017 di <https://yogyakarta.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/44>.
- Christiani, M (2015). *Analisis Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Layanan Loker Peserta Bukan Penerima Upah (Mandiri) Pada Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan Kantor Cabang Utama Bandung (Studi Kasus Antrian Bulan Maret)*. Sarjana (Tidak dipublikasikan). Bandung: Universitas Telkom.
- Erlang, A.K (2011). *“Sejarah Teori Antrian” Dalam Modul Manajemen Operasional*. Jakarta.
- Haizer, J, dan B. Render (2005). *Operation Management*, Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat.
- _____ (2006). *Manajemen Operasi*, Edisi 7. Jakarta: Salemba Empat.
- _____ (2008). *Manajemen Operasi* (terj). Edisi 9. Salemba Empat: Jakarta.
- Harahap, S.A.R., U. Sinalungga; S. Ariswoyo (2014). Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Utama USU. *Jurnal Saintia Matematika*. 02(03) (2014), 277-287.
- Hasibuan, M.S.P. (2009). *Manajemen: Dasar, Pengertian, dan Masalah*. Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Husnan, S (1982). *Teori Antrian*. Yogyakarta: BPFE.
- Nurhayati, R., R. Rochmad; K. Kartono (2014). Analisis Proses Antrian Multiple Channel Single Phase di Loker Administrasi dan Rawat Jalan RSUP Dr. Kariadi Semarang. *Unnes Journal of Mathematics*. 3(1). 1-6.
- Pangestu, S (2000). *Riset Operasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.

- Porter, M.E (2008). *Competitive Advantage (Menciptakan dan Mempertahankan Kinerja Unggulan)*. Kharisma Publishing Group.
- Robiati, P (2015). *Analisis Sistem Antrian Seri Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Optimalisasinya (Studi Kasus di Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang)*. Skripsi Sarjana (Tidak dipublikasikan). Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Jakarta.
- Sharma, A.K., Kumar. R; G.K Sharma (2013). Queuing Theory Approach With Queuing Model: A Study. *International Journal of Engineering Science Invention*. 2 (2). 01-11
- Siagian, P dan S. Mulyono (1991). *Operation Research*. Jakarta: FEUI.
- Soeratno dan S. Arsyad (1995). *Metodologi Penelitian Untuk Ekonomi dan Bisnis*. Jogjakarta: UPP AMP YKPN.
- Subana, M dan Sudrajat (2001). *Dasar-dasar Penelitian Ilmiah*. Bandung: CV. Pustaka Pelajar.
- Subiyanto, I (2000). *Metodologi Penelitian*. Edisi 3. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Supranto, J (1987). *Riset Operasi: Untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Syamsul M dan Hendri T (2003). *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. Jakarta: PT. Grasindo.
- Tampubolon, M.P (2004). *Manajemen Operasional (Operational Management)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Tarliah, T dan A.Dimyati (1987). *Operation Research, Model-model Pengambilan Keputusan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Wibowo (2013). *Perilaku Dalam Organisasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Yudha, Eva (2011). *Penerapan Teori Antrian Pada Sistem Pembayaran TELISA Jl. PB. Soedirman Jember*. Skripsi Sarjana (Tidak dipublikasikan). Jember: Universitas Jember.

Lampiran 1.
Tabel Tingkat Antar Kedatangan Konsumen

HARI 1		
NO	JAM	SELISIH
1	08.45	
2	09.00	15
3	09.25	25
4	10.00	35
5	10.05	5
6	10.07	2
7	10.20	14
8	10.35	15
9	10.37	2
10	10.40	3
11	11.15	35
12	11.45	30
13	12.00	15
14	12.14	14
15	13.00	36
16	13.35	35
17	14.30	20
18	15.10	20
jumlah selisih waktu		321
rata rata kedatangan		18,88235294

HARI 2		
NO	JAM	SELISIH
1	08.30	
2	08.45	15
3	08.55	10
4	09.15	20
5	09.20	5
6	09.45	25
7	10.05	20
8	10.10	5
9	10.15	5
10	10.20	5
11	11.00	40
12	11.14	14
13	11.17	3
14	11.36	16

15	12.10	24
16	12.25	15
17	12.35	10
18	13.15	20
19	13.30	15
20	13.34	4
21	13.46	12
22	13.47	1
23	13.50	3
24	14.15	25
25	14.20	5
26	14.37	17
27	15.00	13
28	15.15	15
29	15.27	13
30	15.30	3
jumlah selisih waktu		378
rata rata kedatangan		13,03448276

HARI 3		
NO	JAM	SELISIH
1	08.35	
2	08.47	12
3	08.56	9
4	09.19	23
5	09.20	1
6	09.30	20
7	10.05	25
8	10.11	6
9	10.17	6
10	10.20	3
11	11.05	45
12	11.14	11
13	11.19	5
14	11.36	17
15	12.15	44
16	12.25	10
17	12.37	12
18	13.17	40
19	13.30	13
20	13.34	4
21	13.40	6

22	13.47	7
23	13.46	1
24	14.05	19
25	14.20	15
26	14.30	10
27	14.50	20
28	15.18	28
29	15.28	10
30	15.33	5
31	15.35	2
jumlah selisih waktu		429
rata rata kedatangan		14,3

HARI 4		
NO	JAM	SELISIH
1	08.45	
2	08.55	10
3	09.15	20
4	09.20	5
5	09.45	25
6	10.05	20
7	10.10	5
8	10.15	5
9	10.20	5
10	11.00	40
11	11.14	14
12	11.17	3
13	11.19	2
14	11.36	15
15	12.15	50
16	12.25	10
17	12.37	13
18	13.17	20
19	13.30	13
20	13.55	25
21	14.50	55
22	15.18	28
23	15.28	10
jumlah selisih waktu		393
rata rata kedatangan		17,86363636

HARI 5

NO	JAM	SELISIH
1	08.45	
2	08.55	10
3	09.15	20
4	09.20	5
5	09.45	25
6	10.05	20
7	10.10	5
8	10.15	5
9	10.20	5
10	11.00	40
11	11.14	14
12	11.20	6
13	11.45	25
14	12.15	30
15	12.45	20
16	13.15	30
17	13.25	10
18	14.00	35
19	14.20	20
jumlah selisih waktu		325
rata rata kedatangan		18,05555556

HARI 6		
NO	JAM	SELISIH
1	08.45	
2	08.55	10
3	09.15	20
4	09.20	5
5	09.45	25
6	10.05	20
7	10.10	5
8	10.15	5
9	10.20	5
10	11.00	40
11	11.14	14
12	11.17	3
13	11.19	2
14	11.36	15
15	12.15	50
16	12.25	10
17	12.37	13

18	13.17	20
19	13.30	13
20	13.55	25
21	14.50	55
jumlah selisih waktu		355
rata rata kedatangan		17,75

HARI 7		
N0	JAM	SELISIH
1	08.45	
2	08.55	10
3	09.15	20
4	09.25	10
5	09.40	15
6	09.45	5
7	10.05	20
8	10.15	10
9	10.28	13
10	10.36	8
11	11.58	22
12	12.30	32
13	12.55	25
14	13.20	25
15	13.48	28
16	14.23	25
17	14.30	7
18	15.05	35
19	15.10	5
20	15.12	2
jumlah selisih waktu		317
rata rata kedatangan		16,68421053

HARI 8		
N0	JAM	SELISIH
1	08.50	
2	08.57	7
3	09.15	18
4	09.25	10
5	09.40	15
6	09.45	5
7	10.05	20
8	10.17	12

9	10.28	11
10	10.36	9
11	11.58	12
12	12.30	32
13	12.55	15
14	13.20	20
15	13.48	28
16	14.23	25
17	14.30	7
18	15.05	25
19	15.07	2
20	15.10	3
jumlah selisih waktu		276
rata rata kedatangan		14,52631579

HARI 9		
NO	JAM	SELISIH
1	08.35	
2	08.47	12
3	08.56	9
4	09.19	23
5	09.20	1
6	09.30	20
7	10.05	25
8	10.11	6
9	10.17	6
10	10.20	3
11	11.05	45
12	11.14	11
13	11.19	5
14	11.36	17
15	12.15	44
16	12.25	10
17	12.37	12
18	13.17	40
19	13.30	13
20	13.34	4
21	13.40	6
22	13.47	7
23	13.46	1
24	14.05	19
25	14.20	15

26	14.30	10
27	14.50	20
28	15.18	28
29	15.28	10
30	15.33	5
jumlah selisih waktu		427
rata rata kedatangan		14,72413793

HARI 10		
N0	JAM	SELISIH
1	08.30	
2	08.45	15
3	08.55	10
4	09.15	20
5	09.20	5
6	09.45	25
7	10.05	20
8	10.10	5
9	10.15	5
10	10.20	5
11	11.00	40
12	11.14	14
13	11.17	3
14	11.36	16
15	12.10	24
16	12.25	15
17	12.35	10
18	13.15	20
19	13.30	15
20	13.34	4
21	13.46	12
22	13.47	1
23	13.50	3
24	14.15	25
25	14.20	5
26	14.37	17
27	15.00	13
28	15.15	15
29	15.20	5
jumlah selisih waktu		367
rata rata kedatangan		13,10714286

HARI 11		
N0	JAM	SELISIH
1	09.10	
2	09.13	3
3	09.20	7
4	09.45	25
5	10.05	25
6	10.10	5
7	10.15	5
8	10.20	5
9	11.00	40
10	11.14	14
11	11.17	3
12	11.19	2
13	11.36	16
14	12.30	6
15	12.55	25
16	13.20	25
17	13.48	28
18	14.20	30
19	14.37	17
20	15.00	23
21	15.15	15
22	15.20	5
jumlah selisih waktu		324
rata rata kedatangan		15,42857143

HARI 12		
N0	JAM	SELISIH
1	08.50	
2	08.57	7
3	09.15	18
4	09.25	10
5	09.40	15
6	09.45	5
7	10.05	20
8	10.17	12
9	10.28	11
10	10.36	9
11	11.58	12
12	12.30	32
13	12.55	15

14	13.20	20
15	13.48	28
16	14.23	25
17	14.30	7
18	15.05	25
jumlah selisih waktu		271
rata rata kedatangan		15,94117647

HARI 13		
NO	JAM	SELISIH
1	09.08	
2	09.10	2
3	09.15	5
4	09.25	10
5	09.40	15
6	09.45	5
7	10.05	20
8	10.15	10
9	10.28	13
10	10.36	8
11	11.58	22
12	12.00	32
13	12.55	25
14	13.20	25
15	13.48	28
16	14.23	25
17	14.30	7
18	14.45	15
jumlah selisih waktu		267
rata rata kedatangan		15,70588235

HARI 14		
NO	JAM	SELISIH
1	09.10	
2	09.13	3
3	09.20	7
4	09.45	25
5	10.05	25
6	10.10	5
7	10.15	5
8	10.20	5

9	11.00	40
10	11.14	14
11	11.17	3
12	11.19	2
13	11.36	16
14	12.30	6
15	12.55	25
16	13.20	25
17	13.48	28
18	14.20	30
19	14.37	17
20	15.00	23
jumlah selisih waktu		304
rata rata kedatangan		16

HARI 15		
NO	JAM	SELISIH
1	09.00	
2	09.05	5
3	09.15	10
4	09.20	5
5	09.45	25
6	10.05	20
7	10.10	5
8	10.15	5
9	10.20	5
10	11.00	40
11	11.14	14
12	11.17	3
13	11.19	2
14	11.36	15
15	12.15	50
16	12.25	10
17	12.37	13
18	13.17	20
19	13.30	13
20	13.55	25
21	14.00	5
jumlah selisih waktu		290
rata rata kedatangan		14,5

HARI 16		
NO	JAM	SELISIH
1	08.45	
2	09.10	25
3	09.25	15
4	09.30	5
5	09.40	10
6	09.55	15
7	10.00	5
8	10.10	10
9	10.20	10
10	10.35	15
11	10.45	10
12	11.00	15
13	11.10	10
14	11.20	10
15	11.35	15
16	11.50	20
17	12.10	15
18	12.30	20
19	12.40	10
20	12.55	15
21	13.10	15
22	13.25	15
23	13.45	20
24	14.00	15
25	14.15	15
26	14.35	20
27	14.40	5
28	15.00	20
29	15.05	5
30	15.15	10
Jumlah Selisih waktu		390
Rata-rata kedatangan		13,4

HARI 17		
NO	JAM	SELSIIH
1	09.00	
2	09.15	15
3	09.25	10
4	09.45	20

5	09.55	10
6	10.15	20
7	10.25	10
8	10.40	15
9	10.50	10
10	11.05	15
11	11.20	15
12	11.35	15
13	11.55	20
14	12.10	15
15	12.25	15
16	12.45	20
17	13.00	15
18	13.15	15
19	13.25	10
20	13.40	15
21	13.55	15
22	14.00	5
23	14.10	10
24	14.20	10
25	14.25	5
26	14.35	10
27	14.45	10
28	14.55	10
29	15.05	10
Jumlah selisih waktu		365
Rata-rata kedatangan		13,0

HARI 18		
NO	JAM	SELISIH
1	09.15	
2	09.45	30
3	10.10	25
4	10.30	20
5	10.45	15
6	10.55	10
7	11.10	15
8	11.20	10
9	11.40	20
10	12.10	30
11	12.25	15

12	13.35	10
13	13.45	10
14	14.00	15
15	14.10	10
16	14.25	15
17	14.30	10
18	14.45	15
19	15.00	15
Jumlah selisih waktu		290
Rata-rata kedatangan		16,1

HARI 19		
NO	JAM	SELISIH
1	08.56	
2	09.10	14
3	09.15	5
4	09.30	15
5	09.40	10
6	09.42	2
7	10.05	23
8	10.09	4
9	10.27	12
10	10.40	13
11	11.58	18
12	12.10	12
13	12.45	35
14	13.14	29
15	13.48	34
16	14.25	37
17	14.27	2
18	14.55	28
19	15.00	5
		298
Jumlah selisih waktu		16,6
Rata-rata kedatangan		

HARI 20		
NO	JAM	SELISIH
1	09.16	
2	09.45	29

3	10.15	30
4	10.30	15
5	10.48	12
6	10.56	8
7	11.15	19
8	11.20	5
9	11.45	20
10	12.12	33
11	12.14	2
12	13.02	48
13	13.45	43
14	14.00	15
15	14.15	15
16	14.22	7
17	14.30	8
18	14.58	12
Jumlah selisih waktu		321
Rata-rata kedatangan		18,9

HARI 21		
NO	JAM	SELISIH
1	08.50	
2	08.57	7
3	09.15	18
4	09.25	10
5	09.40	15
6	09.45	5
7	10.05	20
8	10.17	12
9	10.28	11
10	10.36	9
11	11.58	12
12	12.30	32
13	12.55	15
14	13.20	20
15	13.48	28
16	14.23	25
17	14.30	7
Jumlah selisih waktu		246
Rata-rata kedatangan		15,375

HARI 22		
NO	JAM	SELISIH
1	09.08	
2	09.10	2
3	09.15	5
4	09.25	10
5	09.40	15
6	09.45	5
7	10.05	20
8	10.15	10
9	10.28	13
10	10.36	8
11	11.58	22
12	12.00	32
13	12.55	25
14	13.20	25
15	13.48	28
16	14.23	25
Jumlah selisih waktu		245
Rata-rata kedatangan		16,33333333

HARI 23		
NO	JAM	SELISIH
1	08.30	
2	08.45	15
3	08.55	10
4	09.15	20
5	09.20	5
6	09.45	25
7	10.05	20
8	10.10	5
9	10.15	5
10	10.20	5
11	11.00	40
12	11.14	14
13	11.17	3
14	11.36	16
15	12.10	24
16	12.25	15
17	12.35	10

18	13.15	20
19	13.30	15
20	13.34	4
21	13.46	12
22	13.47	1
23	13.50	3
24	14.15	25
25	14.20	5
26	14.37	17
27	15.00	13
28	15.15	15
29	15.20	5
30	15.22	2
Jumlah selisih waktu		369
Rata-rata kedatangan		12,72413793

HARI 24		
NO	JAM	SELISIH
1	08.35	
2	08.47	12
3	08.56	9
4	09.19	23
5	09.20	1
6	09.30	20
7	10.05	25
8	10.11	6
9	10.17	6
10	10.20	3
11	11.05	45
12	11.14	11
13	11.19	5
14	11.36	17
15	12.15	44
16	12.25	10
17	12.37	12
18	13.17	40
19	13.30	13
20	13.34	4
21	13.40	6
22	13.47	7
23	13.46	1

24	14.05	19
25	14.20	15
26	14.30	10
27	14.50	20
28	15.18	28
29	15.28	10
30	15.33	5
Jumlah selisih waktu		427
Rata-rata kedatangan		14,72413793

HARI 25		
NO	JAM	SELISIH
1	09.00	
2	09.05	5
3	09.15	10
4	09.28	13
5	09.50	12
6	10.05	15
7	10.10	5
8	10.19	9
9	10.20	1
10	11.00	40
11	11.15	15
12	11.20	5
13	11.24	4
14	11.36	12
15	12.15	21
16	12.25	10
17	12.45	20
18	13.17	32
19	13.35	18
20	13.59	24
21	14.26	27
Jumlah selisih waktu		298
Rata-rata kedatangan		14,9

HARI 26		
NO	JAM	SELISIH
1	08.10	

2	08.15	5
3	09.00	15
4	09.05	5
5	09.30	25
6	09.49	19
7	10.00	11
8	10.02	2
9	10.10	8
10	10.59	49
11	11.15	16
12	11.28	13
13	11.48	20
14	12.20	28
15	12.39	19
16	12.40	1
17	13.10	30
18	13.49	39
19	14.26	37
20	15.05	36
21	15.17	2
Jumlah selisih waktu		380
Rata-rata kedatangan		19

HARI 27		
NO	JAM	SELISIH
1	08.45	
2	08.50	15
3	09.00	10
4	09.20	20
5	09.35	15
6	09.47	12
7	09.56	9
8	10.27	19
9	10.39	12
10	10.45	6
11	10.55	10
12	11.00	5
13	11.15	15
14	11.28	13
15	11.45	17
16	12.10	25

17	12.37	27
18	12.45	8
19	13.38	48
20	13.49	11
21	14.18	28
22	14.45	27
23	15.10	25
Jumlah selisih waktu		377
Rata-rata kedatangan		17,1

HARI 28		
NO	JAM	SELISIH
1	08.45	
2	09.15	30
3	09.49	34
4	09.55	6
5	10.10	15
6	10.15	15
7	10.39	24
8	10.55	16
9	11.12	17
10	11.30	8
11	11.35	5
12	11.38	3
13	12.10	28
14	12.45	35
15	13.15	30
16	13.44	29
17	13.59	15
18	14.02	3
19	14.05	3
20	14.15	10
21	14.39	24
22	14.55	16
23	15.18	37
24	15.30	12
Jumlah selisih waktu		415
Rata-rata kedatangan		18,0

HARI 29		
NO	JAM	SELISIH
1	08.10	
2	08.28	18
3	08.30	12
4	08.45	15
5	09.00	15
6	09.17	12
7	09.29	12
8	09.45	16
9	09.46	1
10	09.59	13
11	10.05	6
12	10.10	5
13	10.15	10
14	10.25	10
15	10.48	23
16	10.56	8
17	11.15	20
18	11.45	30
19	12.00	45
20	12.15	15
21	12.35	20
22	12.49	14
23	13.00	11
24	13.03	3
25	13.05	2
26	13.47	42
27	14.00	13
28	14.29	29
29	14.33	4
30	14.45	12
31	15.05	20
Jumlah selisih waktu		456
rata-rata kedatangan		15,2

HARI 30		
NO	JAM	SELISIH
1	08.10	
2	08.15	5
3	08.27	12

4	08.35	8
5	08.44	11
6	08.56	12
7	09.00	4
8	09.15	15
9	09.27	12
10	09.45	18
11	09.50	5
12	09.58	8
13	10.10	12
14	10.20	10
15	10.36	16
16	10.47	11
17	11.00	13
18	11.18	18
19	11.29	11
20	11.40	11
21	11.57	17
22	12.15	18
23	12.45	30
24	12.58	13
25	13.05	7
26	13.35	30
27	13.59	16
28	14.10	11
29	14.37	17
30	14.40	3
31	14.45	5
32	14.59	6
33	15.00	1
34	15.05	5
35	15.15	10
36	15.20	10
37	15.22	10
38	15.30	12
39	15.40	10
Jumlah selisih waktu		443
Rata-rata kedatangan		11,7

RATA-RATA KEDATANGAN SELAMA 30 HARI : 15,3 MENIT/MOBIL

Lampiran 2.
Tabel Tingkat Pelayanan Konsumen

HARI 1				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	27	32	28	26
mobil 2	29	26	29	28
mobil 3	32	31	32	33
mobil 4	30	25	31	31
mobil 5	-	-	30	32
jumlah	118	114	150	150
rata-rata per server	29,5	28,5	30	30
rata-rata pencucian	29,5 menit/mobil			

HARI 2				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	31	28	31	33
mobil 6	28	29	33	27
mobil 7	33	32	29	30
mobil 8	-	-	28	27
jumlah	209	206	239	237
rata-rata per server	29,9	29,4	29,9	29,6
rata-rata pencucian	29,7			

HARI 3				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	30	29	29	28
mobil 2	27	28	33	32
mobil 3	27	32	28	26
mobil 4	29	26	29	28
mobil 5	32	31	32	33
mobil 6	30	29	31	31
mobil 7	28	32	32	29
mobil 8	-	27	29	34
jumlah	203	234	243	241

rata-rata per server	29	29,3	30,4	30,1
rata-rata pencucian	29,7			

HARI 4				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	29	26	29	28
mobil 2	32	31	32	33
mobil 3	30	29	31	31
mobil 4	30	29	31	31
mobil 5	28	32	32	29
mobil 6	28	-	32	31
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	177	147	187	183
rata-rata per server	29,5	29,4	31,2	30,5
rata-rata pencucian	30,1			

HARI 5				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	29	26	29	28
mobil 2	32	31	32	33
mobil 3	30	25	31	31
mobil 4	33	32	31	34
mobil 5	29	28	-	-
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	153	142	123	126
rata-rata per server	30,6	28,4	30,75	31,5
rata-rata pencucian	30,3			

HARI 6				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32

mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	31	28	31	33
mobil 6	-	-	32	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	148	145	181	153
rata-rata per server	29,6	29	30,2	30,6
rata-rata pencucian	29,8			

HARI 7				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	30	29	31	31
mobil 2	30	29	31	31
mobil 3	28	32	32	29
mobil 4	33	34	32	31
mobil 5	30	32	31	28
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	151	156	157	150
rata-rata per server	30,2	31,2	31,4	30
rata-rata pencucian	30,7			

HARI 8				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	30	29	31	31
mobil 2	28	32	32	29
mobil 3	33	34	32	31
mobil 4	30	32	31	28
mobil 5	30	31	27	32
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	151	158	153	151
rata-rata per server	30,2	31,6	30,6	30,2
rata-rata pencucian	30,7			

HARI 9				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	30	29	29	28
mobil 2	27	28	33	32
mobil 3	27	32	28	26
mobil 4	29	26	29	28
mobil 5	32	31	32	33
mobil 6	30	29	31	31
mobil 7	28	32	32	29
mobil 8	-	31		-
jumlah	203	238	214	207
rata-rata per server	29	29,8	30,6	29,6
rata-rata pencucian	29,7			

HARI 10				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	31	28	31	33
mobil 6	28	29	33	27
mobil 7	33	32	29	30
mobil 8	31	-	-	-
jumlah	240	206	211	210
rata-rata per server	30	29,4	30,1	30
rata-rata pencucian	29,9			

HARI 11				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	31	28	31	33

mobil 6	28	-	-	27
jumlah	176	145	149	180
rata-rata per server	29,3	29	29,8	30
rata-rata pencucian	29,5			

HARI 12				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	29	26	29	28
mobil 2	32	31	32	33
mobil 3	30	25	31	31
mobil 4	33	32	31	34
mobil 5	-	-	33	31
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	124	114	156	157
rata-rata per server	31	28,5	31,2	31,4
rata-rata pencucian	30,5			

HARI 13				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	-	-	28	29
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	117	117	146	149
rata-rata per server	29,25	29,25	29,2	29,8
rata-rata pencucian	29,4			

HARI 14				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	29	26	29	28
mobil 2	32	31	32	33
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	28	29	31	32
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	146	147	151	153
rata-rata per server	29,2	29,4	30,2	30,6
rata-rata pencucian	29,9			

HARI 15				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	27	30	32	28
mobil 2	28	29	31	32
mobil 3	28	27	30	29
mobil 4	32	29	29	31
mobil 5	30	31	27	32
mobil 6	-	-	-	31
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	145	146	149	183
rata-rata per server	29	29,2	29,8	30,5
rata-rata pencucian	29,6			

HARI 16				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	31	28	31	33

mobil 6	28	29	33	27
mobil 7	33	32	29	30
mobil 8	-	-	28	31
jumlah	209	206	239	241
rata-rata per server	29,9	29,4	29,9	30,1
rata-rata pencucian	29,8			

HARI 17				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	31	28	31	33
mobil 6	28	29	33	27
mobil 7	33	32	29	30
mobil 8	32	-	-	-
jumlah	241	206	211	210
rata-rata per server	30,1	29,4	30,1	30
rata-rata pencucian	29,9			

HARI 18				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	27	30	32	28
mobil 2	31	28	31	33
mobil 3	31	28	31	33
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	32	28	28	-
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	148	144	154	122
rata-rata per server	29,6	28,8	30,8	30,5
rata-rata pencucian	29,9			

HARI 19				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	27	32	28	26
mobil 2	29	26	29	28
mobil 3	32	31	32	33
mobil 4	30	25	31	31
mobil 5	28	27	29	-
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	146	141	149	118
rata-rata per server	29,2	28,2	29,8	29,5
rata-rata pencucian	29,2			

HARI 20				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	32	31	32	33
mobil 2	30	25	31	31
mobil 3	29	26	29	28
mobil 4	28	29	31	32
mobil 5	32	33	-	-
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	151	144	123	124
rata-rata per server	30,2	28,8	30,8	31
rata-rata pencucian	30,2			

HARI 21				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	29	26	29	28
mobil 2	28	29	31	32
mobil 3	29	26	29	28
mobil 4	32	31	32	33

mobil 5	32	-	-	-
jumlah	150	112	121	121
rata-rata per server	30	28	30,3	30,3
rata-rata pencucian	29,6			

HARI 22				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	29	26	29	28
mobil 2	32	31	32	33
mobil 3	33	35	23	31
mobil 4	32	33	37	32
mobil 5	-	-	-	-
mobil 6	-	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	126	125	121	124
rata-rata per server	31,5	31,3	30,3	31
rata-rata pencucian	31			

HARI 23				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	27	30	32	28
mobil 2	31	28	31	33
mobil 3	31	28	31	33
mobil 4	28	27	30	29
mobil 5	32	29	29	31
mobil 6	30	31	27	32
mobil 7	27	30	32	28
mobil 8	-	-	31	32
jumlah	206	203	243	246
rata-rata per server	29,4	29,0	30,4	30,8
rata-rata pencucian	29,9			

HARI 24				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	29	26	29	28
mobil 6	32	31	32	33
mobil 7	33	32	36	31
mobil 8	32	32	-	-
jumlah	243	238	215	212
rata-rata per server	30,4	29,8	30,7	30,3
rata-rata pencucian	30,3			

HARI 25				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	27	30	32	28
mobil 2	31	28	31	33
mobil 3	31	28	31	33
mobil 4	28	27	30	29
mobil 5	32	29	29	31
mobil 6	30	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	179	142	153	154
rata-rata per server	29,8	28,4	30,6	30,8
rata-rata pencucian	29,9			

HARI 26				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	27	30	29
mobil 2	32	29	29	31
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	28	29	31	32

mobil 6	32	-	-	-
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	177	146	149	152
rata-rata per server	29,5	29,2	29,8	30,4
rata-rata pencucian	29,7			

HARI 27				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	27	30	32	28
mobil 2	29	26	29	28
mobil 3	32	31	32	33
mobil 4	28	28	29	31
mobil 5	31	29	33	32
mobil 6	32	-	31	31
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	179	144	186	183
rata-rata per server	29,8	28,8	31,0	30,5
rata-rata pencucian	30,0			

HARI 28				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	28	28	29	31
mobil 2	31	29	33	32
mobil 3	32	29	29	31
mobil 4	30	31	27	32
mobil 5	27	30	32	28
mobil 6	28	29	31	32
mobil 7	-	-	-	-
mobil 8	-	-	-	-
jumlah	176	176	181	186
rata-rata per server	29,3	29,3	30,2	31
rata-rata pencucian	30,0			

HARI 29				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	30	31	27	32
mobil 2	27	30	32	28
mobil 3	27	30	32	28
mobil 4	28	29	31	32
mobil 5	27	30	32	28
mobil 6	31	28	31	33
mobil 7	31	28	31	33
mobil 8	31	27	29	-
jumlah	232	233	245	214
rata-rata per server	29	29,1	30,6	30,6
rata-rata pencucian	29,8			

HARI 30				
no	server 1	server 2	server 3	server 4
mobil 1	29	26	29	28
mobil 2	32	31	32	33
mobil 3	30	31	27	32
mobil 4	27	30	32	28
mobil 5	28	29	31	32
mobil 6	27	30	32	28
mobil 7	31	28	31	33
mobil 8	31	28	31	33
mobil 9	29	31	32	29
mobil 10	28	31	32	-
jumlah	292	295	309	276
rata-rata per server	29,2	29,5	30,9	30,7
rata-rata pencucian	30,1			

RATA RATA PENCUCIAN 30HARI : 30.006 MENIT

RATA-RATA FINISHING 30 HARI : 13,176 MENIT

RATA-RATA PROSES PENCUCIAN : 43 MENIT/MOBIL

Lampiran 3.
Tabel Pelayanan Finishing Konsumen

HARI 1		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	12	14
mobil 2	12	12
mobil 3	12	13
mobil 4	12	12
mobil 5	12	11
mobil 6	12	11
mobil 7	12	12
mobil 8	12	15
mobil 9	12	12
Jumlah	108	112
Rata-rata per server	12	12,4
Rata-rata finishing	12,2	

HARI 2		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	12
mobil 2	16	12
mobil 3	12	12
mobil 4	12	11
mobil 5	12	13
mobil 6	11	15
mobil 7	14	15
mobil 8	12	14
mobil 9	12	13
mobil 10	13	13
mobil 11	16	16
mobil 12	14	17
mobil 13	11	11
mobil 14	11	12
mobil 15	12	10
Jumlah	192	196

Rata-rata per server	12,8	13,1
Rata-rata finishing	12,93333	

HARI 3		
No	Server1	Server 2
mobil 1	11	11
mobil 2	14	14
mobil 3	14	13
mobil 4	12	14
mobil 5	12	15
mobil 6	12	17
mobil 7	15	16
mobil 8	12	16
mobil 9	12	13
mobil 10	15	13
mobil 11	12	17
mobil 12	12	16
mobil 13	12	15
mobil 14	12	16
mobil 15	14	14
mobil 16	–	15
Jumlah	191	235
Rata-rata per server	12,7	14,7
Rata-rata finishing	13,7	

HARI 4		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	14
mobil 2	13	15
mobil 3	13	13
mobil 4	15	12
mobil 5	14	13
mobil 6	12	13
mobil 7	13	15

mobil 8	12	11
mobil 9	12	11
mobil 10	10	13
mobil 11	11	12
mobil 12	–	14
Jumlah	139	156
Rata-rata per server	12,6	13
Rata-rata finishing	12,8	

HARI 5		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	15	14
mobil 2	14	13
mobil 3	14	13
mobil 4	13	12
mobil 5	14	14
mobil 6	12	14
mobil 7	13	12
mobil 8	12	11
mobil 9	12	16
mobil 10	10	–
Jumlah	129	119
Rata-rata per server	12,9	13,2
Rata-rata finishing	13,1	

HARI 6		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	15
mobil 2	13	12
mobil 3	15	12
mobil 4	12	11
mobil 5	12	14
mobil 6	12	13

mobil 7	13	12
mobil 8	14	12
mobil 9	12	14
mobil 10	15	12
mobil 11	15	–
jumlah	146	127
Rata-rata per server	13,3	12,7
Rata-rata finishing	13,0	

HARI 7		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	16
mobil 2	13	15
mobil 3	16	12
mobil 4	15	12
mobil 5	13	14
mobil 6	13	15
mobil 7	14	12
mobil 8	12	12
mobil 9	12	13
mobil 10	16	13
Jumlah	137	134
Rata-rata per server	13,7	13,4
Rata-rata finishing	13,6	

HARI 8		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	16	15
mobil 2	15	12
mobil 3	15	12
mobil 4	14	13
mobil 5	12	14
mobil 6	12	12

mobil 7	13	15
mobil 8	14	13
mobil 9	12	14
mobil 10	11	14
Jumlah	134	134
Rata-rata per server	13,4	13,4
Rata-rata finishing	13,4	

HARI 9		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	15
mobil 2	12	15
mobil 3	13	13
mobil 4	15	12
mobil 5	16	15
mobil 6	14	12
mobil 7	13	15
mobil 8	15	16
mobil 9	15	13
mobil 10	11	12
mobil 11	13	14
mobil 12	14	14
mobil 13	12	12
mobil 14	14	12
mobil 15	15	13
Jumlah	206	203
Rata-rata per server	13,7	13,53333
Rata-rata finishing	13,6	

HARI 10		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	12
mobil 2	17	16

mobil 3	12	12
mobil 4	12	15
mobil 5	12	13
mobil 6	16	11
mobil 7	11	14
mobil 8	12	17
mobil 9	13	14
mobil 10	15	12
mobil 11	12	12
mobil 12	12	11
mobil 13	12	12
mobil 14	16	15
mobil 15	–	10
Jumlah	186	196
Rata-rata per server	13,3	13,1
Rata-rata finishing	13,2	

HARI 11		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	12
mobil 2	14	12
mobil 3	15	11
mobil 4	12	12
mobil 5	12	13
mobil 6	13	12
mobil 7	12	12
mobil 8	13	11
mobil 9	13	11
mobil 10	14	14
mobil 11	11	15
Jumlah	143	135
Rata-rata per server	13	12,3
Rata-rata finishing	12,6	

HARI 12		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	15	14
mobil 2	14	12
mobil 3	14	12
mobil 4	13	14
mobil 5	14	15
mobil 6	14	12
mobil 7	15	13
mobil 8	12	13
mobil 9	13	12
Jumlah	124	117
Rata-rata per server	13,8	13
Rata-rata finishing	13,4	

HARI 13		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	15	14
mobil 2	15	15
mobil 3	14	15
mobil 4	15	12
mobil 5	13	14
mobil 6	12	14
mobil 7	12	15
mobil 8	12	12
mobil 9	13	14
Jumlah	121	125
Rata-rata per server	13,4	13,9
Rata-rata finishing	13,7	

HARI 14		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	12
mobil 2	12	13
mobil 3	12	13
mobil 4	13	12
mobil 5	14	11
mobil 6	14	13
mobil 7	12	13
mobil 8	15	12
mobil 9	11	15
mobil 10	11	12
Jumlah	128	126
Rata-rata per server	12,8	12,6
Rata-rata finishing	12,7	

HARI 15		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	14
mobil 2	12	15
mobil 3	12	14
mobil 4	14	12
mobil 5	11	12
mobil 6	11	13
mobil 7	11	11
mobil 8	12	12
mobil 9	13	11
mobil 10	12	11
mobil 11	–	10
Jumlah	121	135
Rata-rata per server	12,1	12,3
Rata-rata finishing	12,2	

HARI 16		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	11	12
mobil 2	14	14
mobil 3	12	12
mobil 4	15	13
mobil 5	12	15
mobil 6	12	15
mobil 7	15	12
mobil 8	13	13
mobil 9	14	14
mobil 10	15	15
mobil 11	16	12
mobil 12	17	14
mobil 13	14	12
mobil 14	11	14
mobil 15	12	15
Jumlah	203	202
Rata-rata per server	13,5	13,5
Rata-rata finishing	13,5	

HARI 17		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	12	12
mobil 2	12	13
mobil 3	11	12
mobil 4	12	12
mobil 5	13	11
mobil 6	12	11
mobil 7	11	13
mobil 8	11	12
mobil 9	13	11
mobil 10	14	13
mobil 11	13	13
mobil 12	14	12
mobil 13	12	12
mobil 14	11	12

mobil 15	–	12
Jumlah	171	181
Rata-rata per server	12,2	12,1
Rata-rata finishing	12,1	

HARI 18		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	14
mobil 2	13	13
mobil 3	14	14
mobil 4	12	12
mobil 5	12	12
mobil 6	14	14
mobil 7	12	13
mobil 8	12	13
mobil 9	13	12
mobil 10	–	12
Jumlah	115	129
Rata-rata per server	12,8	12,9
Rata-rata finishing	12,8	

HARI 19		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	13
mobil 2	14	13
mobil 3	12	12
mobil 4	12	12
mobil 5	12	13
mobil 6	13	14
mobil 7	14	13
mobil 8	12	14
mobil 9	11	12
mobil 10	12	–

Jumlah	126	116
Rata-rata per server	12,6	12,9
Rata-rata finishing	12,7	

HARI 20		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	14
mobil 2	12	12
mobil 3	12	12
mobil 4	14	14
mobil 5	13	13
mobil 6	14	11
mobil 7	12	12
mobil 8	12	12
mobil 9	13	13
Jumlah	115	113
Rata-rata per server	12,8	12,6
Rata-rata finishing	12,7	

HARI 21		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	14
mobil 2	14	15
mobil 3	12	12
mobil 4	12	12
mobil 5	13	14
mobil 6	14	15
mobil 7	15	12
mobil 8	14	13
mobil 9	–	12
Jumlah	108	119
Rata-rata per	13,5	13,2

server		
Rata-rata finishing	13,4	

HARI 22		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	15	14
mobil 2	14	14
mobil 3	14	15
mobil 4	15	13
mobil 5	14	13
mobil 6	12	14
mobil 7	13	13
mobil 8	14	14
Jumlah	111	110
Rata-rata per server	13,9	13,8
Rata-rata finishing	13,8	

HARI 23		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	15	11
mobil 2	16	11
mobil 3	14	16
mobil 4	10	15
mobil 5	11	16
mobil 6	11	17
mobil 7	11	16
mobil 8	19	14
mobil 9	14	17
mobil 10	14	14
mobil 11	13	15
mobil 12	12	16
mobil 13	16	11
mobil 14	12	10
mobil 15	11	10

Jumlah	199	209
Rata-rata per server	13,3	13,9
Rata-rata finishing	13,6	

HARI 24		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	16
mobil 2	11	14
mobil 3	11	12
mobil 4	12	15
mobil 5	12	15
mobil 6	11	14
mobil 7	13	14
mobil 8	13	17
mobil 9	14	15
mobil 10	14	16
mobil 11	15	15
mobil 12	15	11
mobil 13	16	15
mobil 14	16	12
mobil 15	14	–
Jumlah	200	201
Rata-rata per server	13,3	14,4
Rata-rata finishing	13,8	

HARI 25		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	13
mobil 2	14	12
mobil 3	13	12
mobil 4	13	14
mobil 5	12	13
mobil 6	14	14

mobil 7	14	12
mobil 8	12	12
mobil 9	12	11
mobil 10	11	12
mobil 11	11	–
Jumlah	139	125
Rata-rata per server	12,6	12,5
Rata-rata finishing	12,6	

HARI 26		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	12
mobil 2	12	12
mobil 3	11	12
mobil 4	11	11
mobil 5	12	13
mobil 6	13	13
mobil 7	13	12
mobil 8	14	11
mobil 9	12	11
mobil 10	12	13
mobil 11	11	–
Jumlah	134	120
Rata-rata per server	12,2	12
Rata-rata finishing	12,1	

HARI 27		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	13
mobil 2	14	13
mobil 3	13	12
mobil 4	13	14
mobil 5	11	14

mobil 6	12	12
mobil 7	11	12
mobil 8	12	11
mobil 9	12	13
mobil 10	13	12
mobil 11	11	13
mobil 12	12	–
Jumlah	148	139
Rata-rata per server	12,3	12,6
Rata-rata finishing	12,5	

HARI 28		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	14	12
mobil 2	12	13
mobil 3	12	13
mobil 4	13	11
mobil 5	12	12
mobil 6	14	14
mobil 7	11	14
mobil 8	12	12
mobil 9	12	12
mobil 10	11	11
mobil 11	13	11
mobil 12	11	12
Jumlah	147	147
Rata-rata per server	12,3	12,3
Rata-rata finishing	12,3	

HARI 29		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	11	11

mobil 2	12	14
mobil 3	13	15
mobil 4	14	16
mobil 5	12	14
mobil 6	14	14
mobil 7	12	15
mobil 8	10	13
mobil 9	11	13
mobil 10	14	12
mobil 11	14	15
mobil 12	13	15
mobil 13	15	15
mobil 14	12	13
mobil 15	11	12
mobil 16	–	11
Jumlah	188	218
Rata-rata per server	12,5	13,6
Rata-rata finishing	13,1	

HARI 30		
No	Server 1	Server 2
mobil 1	13	14
mobil 2	12	12
mobil 3	12	12
mobil 4	14	14
mobil 5	13	13
mobil 6	14	11
mobil 7	12	12
mobil 8	12	12
mobil 9	13	13
mobil 10	11	12
mobil 11	12	12
mobil 12	12	11
mobil 13	12	10
mobil 14	10	10
mobil 15	12	13
mobil 16	13	14

mobil 17	14	13
mobil 18	12	14
mobil 19	13	12
mobil 20	14	15
Jumlah	250	249
Rata-rata per server	12,5	12,4
Rata-rata finishing	12,45	

RATA RATA PENCUCIAN 30HARI : 30.006 MENIT

RATA-RATA FINISHING 30 HARI : 13,176 MENIT

RATA-RATA PROSES PENCUCIAN : 43 MENIT