Bab 6
Kesimpulan Dan Saran

6.1. Kesimpulan

Model antrian pada gerbang tol Pasteur PT. Jasa Marga (Persero). Tbk Pastuer adalah *multi channel- multi server*. Yang terdiri dari 8 (delapan) gardu *exit.* Parameter sistem antrian yaitu distribusi peluang tingkat kedatangan mengikuti distribusi *poisson* dan waktu pelayanan mengikuti distribusi distribusi *eksponensial.*

Faktor yang menetukan kinerja gerbang tol adalah tingkat kedatangan dan waktu pelayanan antar gardu. Dari analisis yang terdapat pada bab 5 (lima) diperoleh bahwa kinerja gerbang tol belum optimal. Hal tersebut dapat kita lihat sebagai berikut:

6.1.1. Kinerja Awal Gerbang Tol Pasteur

1. *Shift* I

Berikut adalah hasil pengolahan data dari model antrian yaitu:

1. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa tingkat kedatangan kendaraan (λ) dari setiap gardu adalah1739 jam/kendaraan.
2. Waktu pelayanan (μ) adalah 569 kendaraan/jam.
3. Tingkat utilitas adalah 38.20%.
4. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (Po) sebesar 4.70% kendaraan/jam artinya bahwa kemungkinan tidak ada pelanggan yang mengantri dan langsung dilayani oleh operator.
5. Probabilitas ada n pelanggang dalam sistem (Pn) sebesar 2.32% kendaraan/jam artinya bahwa kemungkinan pelanggang mengantri dan tidak langsung dilayani dikarenakan operator masih melayani pelanggan sebelumnya (pelanggan yang datang terlebih dahulu, FIFO (*First In First Out*).

6. Ekspektasi jumlah pelanggan dalam antrian (ENq) sebesar 0.00887 kendaraan/jam, hal ini menunjukkan bahwa jumlah pelanggan yang datang lalu mengantri untuk dilayani.
7. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam antrian (EYq) sebesar 0.00887 jam /kendaraan, menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata konsumen menunggu sebelum dilayani.
8. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam sistem (EY) sebesar 0.0106 jam/kendaraan menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata jumlah konsumen yang mengantri dan dilayani oleh operator.
9. Ekspektasi jumlah pelanggang dalam sistem (EN) sebesar 19 kendaraan/jammenunjukkan perkiraan jumlah konsumen yang mengantri dalam proses antrian untuk dilayani.

2. *Shift* II

Berikut adalah hasil pengolahan data dari model antrian yaitu:

1. Tingkat kedatangan kendaraan (λ) dari setiap gardu adalah 1551 jam/kendaraan.
2. Waktu pelayanan (μ) adalah 569 kendaraan/jam.
3. Tingkat utilitas adalah 34.072%.
4. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (Po) sebesar 6.54% kendaraan/jam artinya bahwa kemungkinan tidak ada pelanggan yang mengantri dan langsung dilayani oleh operator.
5. Probabilitas ada n pelanggang dalam sistem (Pn) sebesar 1.452% kendaraan/jam artinya bahwa kemingkinanpelanggang mengantri dan tidak lngsung dilayani dikarenakan operator masih melayani pelanggan sebelumnya (pelanggan yang datang terlebih dahulu, FIFO (*First In First Out*).
6. Ekspektasi jumlah pelanggan dalam antrian (ENq) sebesar 0.00387 kendaraan/jam, hal ini menunjukkan bahwa jumlah pelanggan yang datang lalu mengantri untuk dilayani.
7. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam antrian (EYq) sebesar 0.00387 kendaraan/jam, menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata konsumen menunggu sebelum dilayani.

8. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam sistem (EY) sebesar 0.005563 jam/kendaraan menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata jumlah konsumen yang mengantri dan dilayani oleh operator.
9. Ekspektasi jumlah pelanggang dalam sistem (EN) sebesar 9 kendaraan/jam menunjukkan perkiraan jumlah konsumen yang mengantri dalam proses antrian untuk dilayani.

3. *Shift* III

Berikut adalah hasil pengolahan data dari model antrian yaitu:

1. Tingkat kedatangan kendaraan (λ) dari setiap gardu adalah 0.0936 detik/kendaraan.
2. Waktu pelayanan (μ) adalah 0.158 kendaraan/detik.
3. Tingkat utilitas adalah 10.68%.
4. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (Po) sebesar adalah 4.65% kendaraan/detik artinya bahwa kemungkinan tidak ada pelanggan yang mengantri dan langsung dilayani oleh operator.
5. Probabilitas ada n pelanggang dalam sistem (Pn) sebesar 97.70% artinya bahwa kemungkinan pelanggang mengantri dan tidak langsung dilayani dikarenakan operator masih melayani pelanggan sebelumnya (pelanggan yang datang terlebih dahulu, FIFO (*First In First Out*).
6. Ekspektasi jumlah pelanggan dalam antrian (ENq) sebesar 0.163 kendaraan/detik, hal ini menunjukkan bahwa jumlah pelanggan yang datang lalu mengantri untuk dilayani.
7. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam antrian (EYq) sebesar 0.163 detik /kendaraan, menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata konsumen menunggu sebelum dilayani.
8. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam sistem (EY) sebesar 6.492 detik/kendaraan menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata jumlah konsumen yang mengantri dan dilayani oleh operator.
9. Ekspektasi jumlah pelanggang dalam sistem (EN) sebesar 1.514 kendaraan/detik menunjukkan perkiraan jumlah konsumen yang mengantri dalam proses antrian untuk dilayani.

6.1.2. Kinerja Perbaikan Gerbang Tol Pasteur

1. Gardu Tol

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulankan bahwa kinerja gerbang tol masih kurang baik dapat dilihat dari tingkat utilitas yang masih rendah. Maka perlu dilakukan perbaikan yaitu salah satunya adalah dengan menambah dan mengurangi gardu gerbang tol. Dalam hal ini, pada *shift* I , *shift* II tingkat utilitasnya akan menurun namun akan mengurangi antrian panjang dalam gerbang tol. Berikut deskripsi dari kesimpulan dari perbaikan dengan pengurangan gardu.

❖ *Shift* I

1. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa tingkat kedatangan kendaraan (λ) dari setiap gardu adalah 1739 jam/kendaraan.
2. Waktu pelayanan (μ) adalah 569 kendaraan/jam.
3. Tingkat utilitasnya adalah 30.56%.
4. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (Po) sebesar 4.71% artinya bahwa kemungkinan tidak ada pelanggan yang mengantri dan langsung dilayani oleh operator.
5. Probabilitas ada n pelanggang dalam sistem (Pn) sebesar 2.33% artinya bahwa kemungkinan pelanggang mengantri dan tidak lngsung dilayani dikarenakan operator masih melayani pelanggan sebelumnya (pelanggan yang datang terlebih dahulu, FIFO (*First In First Out*).
6. Ekspektasi jumlah pelanggan dalam antrian (ENq) sebesar 0.000584 kendaraan/jam, hal ini menunjukkan bahwa jumlah pelanggan yang datang lalu mengantri untuk dilayani.
7. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam antrian (EYq) sebesar 0.000584 jam/kendaraan, menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata konsumen menunggu sebelum dilayani.
8. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam sistem (EY) sebesar 0.00234 jam/kendaraan menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata jumlah konsumen yang mengantri dan dilayani oleh operator.
9. Ekspektasi jumlah pelanggang dalam sistem (EN) sebesar 9 kendaraan/jam menunjukkan perkiraan jumlah konsumen yang mengantri dalam proses antrian untuk dilayani.

❖ *Shift* II

1. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa tingkat kedatangan kendaraan (λ) dari setiap gardu adalah 1739 jam/kendaraan.
2. Waktu pelayanan (μ) adalah 569 kendaraan/jam.
3. Tingkat utilitasnya adalah 27.25%.
4. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (Po) sebesar 6.53% kendaraan/detik artinya bahwa kemungkinan tidak ada pelanggan yang mengantri dan langsung dilayani oleh operator.
5. Probabilitas ada n pelanggang dalam sistem (Pn) sebesar 1.453% artinya bahwa kemungkinan pelanggang mengantri dan tidak langsung dilayani dikarenakan operator masih melayani pelanggan sebelumnya (pelanggan yang datang terlebih dahulu, FIFO (*First In First Out*).
6. Ekspektasi jumlah pelanggan dalam antrian (ENq) sebesar 0.000210 kendaraan/jam, hal ini menunjukkan bahwa jumlah pelanggan yang datang lalu mengantri untuk dilayani.
7. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam antrian (EYq) sebesar 0.000210 kendaraan/jam, menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata konsumen menunggu sebelum dilayani.
8. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam sistem (EY) sebesar 0.00196 jam/kendaraan menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata jumlah konsumen yang mengantri dan dilayani oleh operator.
9. Ekspektasi jumlah pelanggang dalam sistem (EN) sebesar 3 kendaraan/jam menunjukkan perkiraan jumlah konsumen yang mengantri dalam proses antrian untuk dilayani.

❖ *Shift* II

1. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa tingkat kedatangan kendaraan (λ) dari setiap gardu adalah 337 jam/kendaraan.
2. Waktu pelayanan (μ) adalah 569 kendaraan/jam.
3. Tingkat utilitasnya adalah 29.61%.

4. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (Po) sebesar 62.8% kendaraan/detik artinya bahwa kemungkinan tidak ada pelanggan yang mengantri dan langsung dilayani oleh operator.
5. Probabilitas ada n pelanggang dalam sistem (Pn) sebesar 3.10 x 10^{-6}% artinya bahwa kemungkinan pelanggang mengantri dan tidak langsung dilayani dikarenakan operator masih melayani pelanggan sebelumnya (pelanggan yang datang terlebih dahulu, FIFO (*First In First Out*).
6. Ekspektasi jumlah pelanggan dalam antrian (ENq) sebesar 0.0658 kendaraan/jam, hal ini menunjukkan bahwa jumlah pelanggan yang datang lalu mengantri untuk dilayani.
7. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam antrian (EYq) sebesar 0.0658 jam/kendaraan, menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata konsumen menunggu sebelum dilayani.
8. Ekspektasi waktu rata-rata pelanggan dalam sistem (EY) sebesar 0.0675 jam/kendaraan menunjukkan bahwa perkiraan waktu rata-rata jumlah konsumen yang mengantri dan dilayani oleh operator.
9. Ekspektasi jumlah pelanggang dalam sistem (EN) sebesar 22.780 kendaraan/jam menunjukkan perkiraan jumlah konsumen yang mengantri dalam proses antrian untuk dilayani.

2. Palayanan Kendaraan

Untuk meningkatkan performansi kerja, tingkat pelayanan juga perlu ditingkatkan agar seimbang. Agar performansi gardu dan juga pelayanan operator sama-sama jalan sehingga dapat mengurangi dan meningkatkan utilitas gerbang tol.

6.2. Saran

Pada kondisi jumlah gardu saat ini yaitu 8 gardu untuk *shift* I, II, dan 2 gardu untuk *shift* III yang seharusnya bisa meningkatkan nilai utilitas dan juga mengurangi antrian panjang malah sebaliknya. Disaat mengaktifkan gardu semuanya didapat tingkat utilitas kinerja gerbang tol sekitar 34% sedangkan jika mengurangi gardu didapat tingkat utilitas 2 (dua) kali lipat bertambah yaitu 76%. Sedangkan untuk shift III dari 7.405% menjadi 29.620%. Hal ini sudah cukup

baik dibandingkan dengan kenyataan pada saat ini. Dengan melakukan perbaikan tersebut maka diharapkan tingkat utilitas bisa naik terus dengan cara memberikan cara sebagai berikut:

1. Meningkatkan waktu pelayanan.
2. Memberikan pelatihan terhadap operator hal ini dilakukan agar kecepatan waktu melayani lebih terlatih dan lebih professional.
3. Memberikan jalur khusus untuk uang pas sehingga tidak memakan waktu yang lebih lama. Persyaratan harus terealisasi jika ada yang melanggar yaitu dengantidak memberikan uang pas maka resiko dari penggunanya adalah uang sisa uangnya tidak dikembalikan, hal ini bertujuan juga untuk mendisiplinkan para penggguna jalan tol.
4. Pihak PT. Jasa Marga (Persero). Tbk membuat suatu spanduk saat adanya *event* besar. Sehingga para pengguna jalan tol dapat mengetahui informasi gerbang tol sehingga tidak terjadi penumpukan pada satu jalur tol seperti halnya di gerbang tol Pasteur.