

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

**ANALISIS MODEL ANTRIAN PADA PROSES PENYELESAIAN KLAIM
DENGAN PEMBAYARAN TRANSFER (NON TUNAI) DI PT. TASPEN
(PERSERO) KANTOR CABANG UTAMA (KCU) SEMARANG**

*ANALYSIS OF QUEUE MODEL IN CLAIM SOLVING PROCESS WITH
TRANSFER PAYMENT (NON TUNAI) IN PT. TASPEN (PERSERO) OF
MAIN BRANCH OFFICE SEMARANG*



Disusun Oleh :

Rifky Fadly Ramadhan Tanjung

24010116140044

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2018

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN

ANALISIS MODEL ANTRIAN PADA PROSES PENYELESAIAN KLAIM
DENGAN PEMBAYARAN TRANSFER (NON TUNAI) DI PT. TASPEN
(PERSERO) KANTOR CABANG UTAMA (KCU) SEMARANG

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

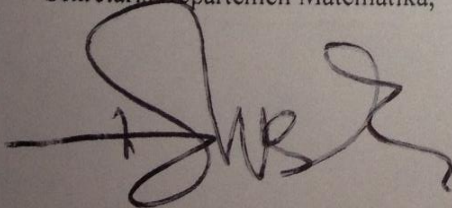
Rifky Fadly Ramadhan Tanjung

24010116140044

Telah diseminarkan

pada tanggal 4 Juni 2018

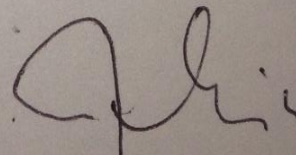
Sekretaris Departemen Matematika,



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si

NIP. 197410142000121001

Pembimbing,



Farikhin, S.Si, M.Si, Ph.D

NIP.197312202000121001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas izin-Nya penulis bisa menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Lapangan dengan judul “Analisis Model Antrian pada Proses Penyelesaian Klaim dengan Pembayaran Transfer (Non Tunai) di PT Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama (KCU) Semarang”.

Dalam penyusunan Laporan Praktek Kerja Lapangan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Farikhin, S.Si, M.Si, Ph.D, selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro sekaligus dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam proses pembuatan laporan ini.
2. Robertus Heri Soelistyo Utomo, M.Si selaku koordinator Praktek Kerja Lapangan yang telah mengarahkan penulis dalam prosedur pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan.
3. Bapak Moh Soleh, selaku Kepala Seksi SDM PT Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama Semarang yang telah memberikan izin serta pengarahan dalam melaksanakan Praktek Kerja Lapangan.
4. Ibu Farida Trisnayanti, selaku Kepala Seksi Layanan dan Manfaat PT Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama Semarang yang telah memberikan izin serta pengarahan dalam melaksanakan Praktek Kerja Lapangan.
5. Seluruh jajaran di PT Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama Semarang yang telah membimbing dan mengarahkan selama pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan.
6. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran penyusunan laporan praktek kerja lapangan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah.....	4
1.4.1. Tujuan.....	4
1.4.2. Manfaat.....	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Sejarah Teori Antrian	5
2.2. Teori Antrian	5
2.3. Tujuan Model Antrian dan Tingkah Laku	5
2.4. Sifat Dasar Antrian	7
2.4.1. Pola Kedatangan	7
2.4.2. Pola Pelayanan.....	8
2.4.3. Tingkat Kedatangan dan Tingkat Pelayanan	8
2.4.4. Jumlah Jalur Pelayanan	8
2.4.5. Disiplin Antrian	9
2.5. Struktur-Struktur Dasar Antrian	9
2.6. Model-Model Sistem Antrian.....	10
2.6.1. Notasi Model Antrian	10
2.6.2. Model 1: (M/M/1/∞/∞).....	11
2.6.3. Model 2: (M/M/S/∞/∞)	13
2.6.4. Model 3: (M/M/1/N/∞).....	14
2.6.5. Model 4: (M/M/1/∞/N).....	15

2.7. Uji Hipotesa Distribusi	15
2.8. Uji Koefisien Korelasi Linier (r)	16
2.9. Perhitungan Menggunakan <i>Software</i>	18
2.9.1. Uji Asumsi Distribusi Data Menggunakan <i>Software</i> SPSS ..	18
2.9.2. Analisis Antrian Menggunakan <i>Software</i> POM for Windows	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1. Metode Pengumpulan Data.....	24
3.2. Pengumpulan Data.....	24
3.3. Teknik Pengolahan Data.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Gambaran Umum PT. Taspen (Persero).....	26
4.2. Sejarah Singkat PT. Taspen (Persero)	27
4.3 Visi dan Misi PT. Taspen (Persero).....	29
4.3.1 Visi	29
4.3.2. Misi.....	29
4.4. Makna Karakter Logo PT. Taspen (Persero).....	29
4.5. Karakteristik Antrian Pelayanan Peserta Klaim (<i>One Hour Service</i>)	30
4.6. Identifikasi Model Antrian	34
4.6.1. Uji Kecocokan Steady State Sistem Pelayanan.....	34
4.6.2. Uji Kecocokan Distribusi Kedatangan Peserta Klaim.....	35
4.6.3. Uji Kecocokan Disiplin Pelayanan Peserta Klaim	36
4.6.4. Analisis Antrian.....	37
4.6.5. Uji Korelasi Hasil Perhitungan Data	45
BAB V PENUTUP.....	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dan Biaya Waktu	6
Gambar 2.2. Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dan Biaya Pengadaan Fasilitas	7
Gambar 2.3. Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dan Biaya Pengadaan	7
Gambar 2.4. Tampilan <i>Variabel View</i> pada <i>Software</i> SPSS 16.0	18
Gambar 2.5. Input Data dan Perubahan Setelah Pengaturan di <i>Variable View</i> ..	19
Gambar 2.6. Menu – menu yang Digunakan untuk Uji Distribusi	19
Gambar 2.7. Pengaturan untuk Uji Distribusi <i>Poisson</i>	19
Gambar 2.8. Hasil <i>Output</i> Uji Distribusi <i>Poisson</i>	20
Gambar 2.9. Tampilan <i>Variabel View</i> pada <i>Software</i> SPSS 16.0	20
Gambar 2.10. Input Data dan Perubahan Setelah Pengaturan di <i>Variable View</i> ..	20
Gambar 2.11. Menu – menu yang Digunakan untuk Uji Distribusi	21
Gambar 2.12. Pengaturan untuk Uji Distribusi <i>Poisson</i>	21
Gambar 2.13. Hasil Output Uji Distribusi <i>Poisson</i>	21
Gambar 2.14. <i>Icon software</i> POM for Windows 3	22
Gambar 2.15. Tampilan <i>Menu Module</i> pada <i>Software</i> POM for Windows	22
Gambar 2.16. Langkah Awal untuk <i>Multichannel System</i>	22
Gambar 2.17. Perintah Awal dalam <i>software</i> POM for Windows 3	23
Gambar 2.18. Tampilan <i>Input Data software</i> POM for Windows 3.	23
Gambar 4.1. Logo PT. Taspen (Persero)	29
Gambar 4.2. Bentuk Sistem Antrian Pelayanan Pembelian Tiket <i>Go Show</i> di loket Stasiun Semarang Poncol	31
Gambar 4.3. Histogram Data Kedatangan Pembeli Tiket	33
Gambar 4.4. Histogram Data Pelayanan <i>Server</i>	34
Gambar 4.5. Peluang Terdapat n Pembeli dalam Sistem untuk Dua Petugas Loket.	39

Gambar 4.6. *Output Uji Koefisien Korelasi Linear Menggunakan Software SPSS*

16.045

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan Model (M/ M/ 1/ ∞ / ∞)	12
Tabel 2.2 Persamaan Model (M/ M/ 1/ N/ ∞)	14
Tabel 2.3 Persamaan model (M/ M/ 1/ ∞ / N)	15
Tabel 2.4 Hubungan Keeratan Koefisien Korelasi	17
Tabel 4.1 Data Jumlah Kedatangan Peserta Klaim per Jam pada Tanggal 25 – 31 Januari 2018	32
Tabel 4.2 Data Jumlah Pelayanan Pembelian Tiket per Jam pada Tanggal 8 – 11 Juli 2015	33
Tabel 4.3. Perbandingan Ukuran Kinerja System Antrian Pelayanan	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

PT Taspen (Persero) sebagai badan usaha yang bergerak dalam bidang pelayanan jasa, berkewajiban untuk mempertahankan dan meningkatkan jumlah peserta. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mempersiapkan mutu pelayanan yang prima melalui budaya pelayanan prima dengan tujuan untuk meningkatkan kepuasan peserta dan memperluas jaringan pelayanan.

Pelayanan pada PT Taspen (Persero) dari tahun ke tahun mengalami perkembangan dan inovasi teknologi serta produk yang berkelanjutan dalam meningkatkan layanan. Hal ini terlihat pada sistem pelayanan yang ditawarkan oleh PT Taspen (Persero) yang mulai dilakukan perkembangan, mulai dari *Service Point*, MOTAS (Mobil Taspen) hingga *One Hour Service*. Pelayan MOTAS (Mobil Taspen) kini semakin memudahkan para peserta Taspen untuk menyelesaikan proses klaim serta hak-hak pensiun di PT Taspen (Persero). Pelayan MOTAS (Mobil Taspen) dilakukan di dalam mobil Taspen yang mana MOTAS memiliki jadwal kunjungan ke daerah-daerah yang berbeda setiap minggunya. Selain MOTAS juga ada pelayanan *Service Point* yaitu pelayanan dilakukan oleh pegawai taspen di BKD (Badan Kepegawaian Daerah) setiap Kabupaten/Kota wilayah Kantor Cabang/Kantor Cabang Utama PT Taspen (Persero). Terakhir yaitu pelayanan *One Hour Service*, di mana pelayanan dilakukan langsung di loket KC (Kantor Cabang)/KCU (Kantor Cabang Utama) PT Taspen (Persero).

Pelayanan langsung di Kantor Cabang PT Taspen (Persero) masih menjadi salah satu pilihan oleh para peserta Taspen itu sendiri. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan jumlah peserta Taspen dari tahun ke tahun tentu

saja lama kelamaan dapat membuat sebuah *crowded* atau penumpukan dalam sistem pelayanan.

Berdasarkan standar waktu ISO 9001, pihak manajemen menetapkan standar waktu pelayanan selama 1 (satu) jam (*One Hour Service*). Standar waktu ini dihitung mulai dari pernyataan keabsahan berkas klaim oleh petugas penerimaan dan penelitian klaim melalui pembuatan tanda terima berkas sampai hak peserta dihitung oleh bagian perekaman dan perhitungan hak. Hal ini menimbulkan ketidaksesuaian antara waktu pelayanan menurut persepsi peserta dengan pihak manajemen. Oleh karena itu, pihak manajemen perlu membuat pengumuman perihal prosedur pengajuan klaim beserta alur proses berkas klaim yang diajukan peserta untuk meningkatkan pemahaman peserta terhadap standar waktu 1 (satu) jam pelayanan.

Hal ini mengakibatkan banyak timbul perbedaan persepsi waktu tunggu antara peserta dengan manajemen itu sendiri. Peserta tentu tidak boleh menunggu terlalu lama dalam antrian saat jumlah peserta sedang banyak. Sedangkan perusahaan jangan sampai mengalami kerugian karena mengeluarkan biaya terlalu besar untuk penambahan fasilitas. Berdasarkan hal tersebut PT Taspen (Persero) KCU Semarang harus melakukan optimalisasi pelayanan, antara lain dengan mengefektifkan waktu pelayanan namun harus tetap mengutamakan kualitas. Berbagai hal dapat dilakukan dengan penambahan jumlah layanan (*server/loket*) untuk mengurangi antrian atau menghindari antrian yang terus membesar. Namun biaya penambahan layanan dapat menyebabkan penambahan biaya operasional itu sendiri. Di pihak lain, antrian yang terlalu panjang dapat mengakibatkan kehilangan peserta yakni peserta tidak jadi mengajukan klaim atas hak-hak yang dimilikinya.

Kondisi itulah yang menjadi tantangan PT Taspen (Persero) khususnya Kantor Cabang Utama (KCU) Semarang untuk tetap mempertahankan kualitas pelayanan peserta Taspen. Untuk mengatasi

permasalahan tersebut, saya sebagai mahasiswa matematika ingin membuat model antrian yang cocok digunakan dalam pelayanan pengajuan klaim dengan pembayaran transfer (Non Tunai) secara langsung di server atau loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang dan diharapkan dapat meningkatkan pelayanan secara langsung di PT Taspen (Persero) KCU Semarang.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang dibahas dalam Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini ialah PT Taspen (Persero) KCU Semarang memerlukan model antrian yang cocok pada proses penyelesaian klaim dengan pembayaran transfer (non tunai) secara langsung di loket PT. Taspen (Persero) KCU Semarang. Hal ini agar tidak terjadi antrian yang menumpuk terlalu banyak pada pelayanan penyelesaian klaim, serta menentukan tingkat kesibukan atau utilitas pelayanan dari model antrian tersebut.

1.3 PEMBATAAN MASALAH

Masalah yang dibahas dalam laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini adalah pengoptimalan jumlah karyawan berdasarkan tingkat kesibukan pelayanan, dengan rata – rata jumlah peserta klaim yang mengantri dan rata – rata waktu tunggu peserta klaim yang efisien dalam antrian pengajuan klaim secara langsung di PT Taspen (Persero) KCU Semarang tepatnya pada tanggal 25 – 31 Januari 2018.

1.4. TUJUAN DAN MANFAAT

1.4.1. TUJUAN

Tujuan dari Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan model antrian yang sesuai dengan pelayanan penyelesaian klaim secara langsung di loket PT. Taspen (Persero) KCU Semarang.
2. Menentukan tingkat kesibukan atau utilitas pelayanan penyelesaian klaim secara langsung di loket PT.Taspen (Persero) KCU Semarang menggunakan model antrian.

1.4.2. MANFAAT

Manfaat dari penyusunan laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini diantaranya adalah:

1. Mendapatkan kontribusi positif dari bidang matematika untuk meningkatkan pelayanan kepada masyarakat serta sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam menentukan kebijakan - kebijakan yang terkait dengan penyelesaian klaim di PT Taspen (Persero).
2. Menambah kumpulan kepustakaan, khususnya dalam pengembangan dan pengaplikasian teori matematika yang berbasis pada real problem solving.

BAB II

DASAR TEORI

1.2 SEJARAH TEORI ANTRIAN

Teori antrian merupakan cabang dari terapan teori probabilitas yang awalnya digunakan untuk mempelajari kemacetan lalu lintas telepon pada tahun 1910. Pelopor penyusunan teori antrian adalah Agner Kramp Erlang, seorang ahli matematika dari Denmark (1878 – 1929).

1.3 TEORI ANTRIAN

Teori antrian dikenal dalam dunia ilmiah sebagai *queueing theory* atau *waiting line theory*, yaitu teori yang membahas tentang seluk-beluk antri yang dilakukan oleh orang atau benda atas kehendak manusia. Pengertian lain teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian – antrian atau baris – baris penungguan. Formasi baris – baris penungguan merupakan suatu fenomena biasa yang terjadi apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia untuk menyelenggarakan pelayanan itu.

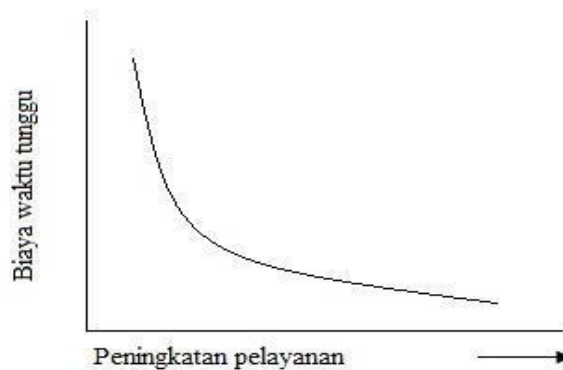
2.3 TUJUAN MODEL ANTRIAN DAN TINGKAH LAKU

Hubungan antara elemen yang terlibat dalam persoalan antrian dapat digambarkan secara grafis. Pada Gambar 2.1 ditunjukkan hubungan antara tingkat pelayanan yang diberikan dan biaya waktu menunggu. Nampak bahwa bila tingkat pelayanan naik, biaya waktu menunggu akan berkurang. Pada Gambar 2.2 digambarkan secara grafis hubungan antara tingkat pelayanan dan biaya pengadaan pelayanan tersebut. Dalam hal ini, diamati bahwa bila tingkat pelayanan meningkat maka biaya pengadaan

pelayanan juga meningkat. Penggabungan dua biaya input dalam keputusan antrian digambarkan pada Gambar 2.3. Biaya waktu yang dibutuhkan untuk menunggu telah ditambahkan pada biaya pengadaan pelayanan sehingga membentuk total biaya yang diharapkan untuk operasi fasilitas yang bersangkutan.

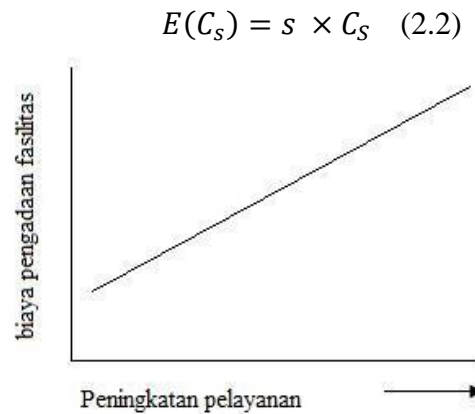
Tujuannya adalah untuk meminimalkan total biaya pengadaan fasilitas dan waktu tunggu pelayanan tersebut. Misalkan diketahui biaya tunggu (*waiting cost*) yang melekat pada seorang individu mengganggu dalam sistem pelayanan sebesar C_w dan rata - rata individu yang menunggu dalam suatu sistem sebesar n_t , maka total biaya tunggu yang diharapkan per periode waktu adalah:

$$E(C_w) = n_t \times C_w \quad (2.1)$$



Gambar 2.1 Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dan Biaya Waktu

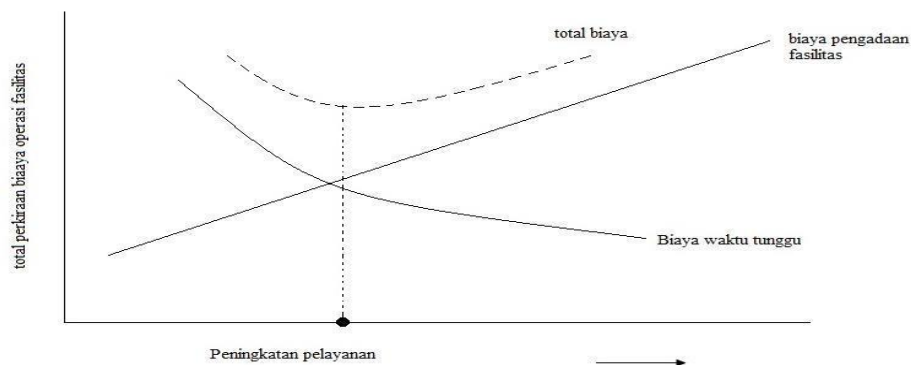
Walaupun biaya menunggu bisa dikurangi dengan menambahkan fasilitas pelayanan, tetapi di sisi lain biaya penyediaan pelayanan akan naik juga. Dengan asumsi biaya penambahan fasilitas pelayanan adalah linier (C_s) dan jumlah fasilitas pelayanan adalah “s” maka dapat dihitung total biaya pelayanan yang diharapkan per periode waktu adalah:



Gambar 2.2 Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dan Biaya Pengadaan Fasilitas

Total biaya per periode waktu:

$$E(C_t) = E(C_w) + E(C_s) \quad (2.3)$$



Gambar 2.3 Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dan Biaya Pengadaan

2.4 SIFAT DASAR ANTRIAN

2.4.1 Pola Kedatangan

Pola kedatangan (*arrival pattern* atau *arrival rate*) dalam suatu antrian sangat bervariasi dan berbeda satu sama yang lain. Untuk pola kedatangan random maka bentuk distribusinya Poisson. Tingkat kedatangan dalam satuan waktu dinyatakan dalam lambda

(λ), dan menurut statistik dapat dibuktikan bahwa tingkat kedatangan mengikuti Distribusi Poisson rata - rata jarak antara (interval kedatangan) yaitu $1/\lambda$.

2.4.2 Pola Pelayanan

Adapun simbol abjad Yunani lain yang digunakan untuk rata - rata tingkat pelayanan dalam model antrian adalah μ (myu). Jika rata - rata pelayanan μ maka penyebaran (distribusi) waktu pelayanan mengikuti suatu distribusi eksponensial yang negatif, dengan waktu pelayanan adalah $1/\mu$. Mengingat pola kedatangan mengikuti distribusi *Poisson*, namun distribusi pola pelayanan tidak jelas sehingga untuk menyederhanakan pemecahan masalah dianggap saja pola pelayanan mengikuti distribusi eksponensial atau distribusi *Poisson*.

Secara umum, kondisi atau asumsi yang harus diperhatikan untuk model antrian adalah:

3. Tingkat kedatangan menurut distribusi Poisson.
4. Waktu pelayanan diasumsikan mengikuti distribusi eksponensial atau distribusi Poisson.
5. Disiplin, yang datang lebih dahulu harus memperoleh pelayanan lebih dahulu.

2.4.3 Tingkat Kedatangan dan Tingkat Pelayanan

Diasumsikan bahwa tingkat pelayanan (μ) harus melebihi tingkat kedatangan pengantri (λ). Jika tidak memenuhi maka antrian akan makin panjang sehingga tidak ada solusi keseimbangan. Jika λ kurang dari μ , maka *trafficintensity* atau faktor utilisasi $p = \frac{\lambda}{\mu}$ kurang dari 1. Jika rasio ini mendekati 1, panjang antrian yang diharapkan akan mendekati tak terbatas.

2.4.4 Jumlah Jalur Pelayanan

Keadaan antrian dapat diketahui jumlah jalur pelayanan yang dapat diukur berdasarkan jumlah saluran atau sumber pelayanan. Bila terdapat satu saluran pelayanan maka dikatakan sistem saluran tunggal. Sistem saluran majemuk mempunyai sumber pelayanan lebih dari satu yang beroperasi secara bersamaan.

2.4.5 Disiplin Antrian

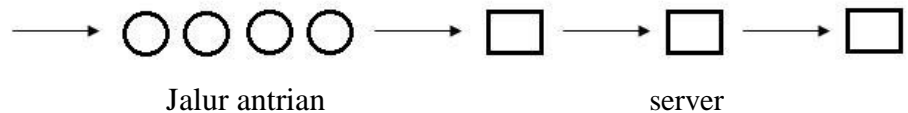
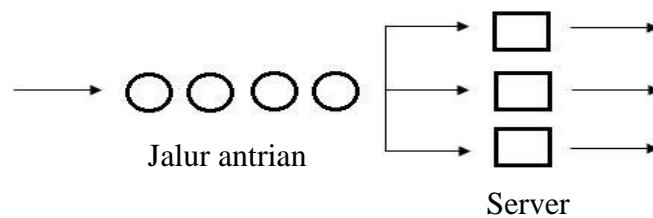
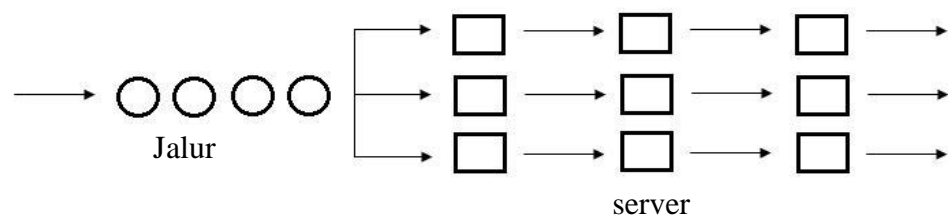
Disiplin antrian menunjukkan pedoman keputusan yang digunakan untuk menyeleksi individu - individu yang memasuki antrian untuk dilayani terlebih dahulu (prioritas). Beberapa disiplin antrian ialah *FCFS (First Come First Served)*, *SIRO (Service in Random Order)*, dan *LCFS (Last Come First Served)*.

2.5 STRUKTUR - STRUKTUR ANTRIAN DASAR

Adapun struktur – struktur dasar dalam proses antrian dikategorikan menjadi empat menurut fasilitas pelayanan sebagai berikut:

1. *Single channel single phase* (Jalur tunggal, satu tahap pelayanan)
2. *Single channel multiple phase* (Jalur tunggal, beberapa tahap pelayanan)
3. *Multiple channel single phase* (Jalur ganda, satu tahap pelayanan)
4. *Multiple channel multiple phase* (Jalur ganda, beberapa tahap pelayanan bertahap ganda)

Jumlah saluran dalam proses antrian menyatakan jumlah fasilitas pelayanan (*server*) secara paralel untuk melayani produk yang datang. Di lain pihak jumlah tahapan (*phase*) menyatakan banyaknya tahapan pelayanan yang harus dilalui sampai pelayanan selesai atau lengkap. Berikut merupakan bagan untuk masing – masing bentuk sistem antrian.

1. *Single channel single phase*2. *Single channel multiple phase*3. *Multiple channel single phase*4. *Multiple channel multiple phase*

2.6. MODEL – MODEL SISTEM ANTRIAN

2.6.1 Notasi Model Antrian

Karakteristik dan asumsi dari model antrian dirangkum dalam bentuk notasi. Notasi standar yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

dengan simbol a , b , c , d , dan e merupakan elemen dasar dari model antrian:

a : distribusi kedatangan

b : distribusi waktu pelayanan

c : jumlah fasilitas pelayanan ($s = 1, 2, 3, \dots, \infty$)

d : jumlah produk maksimum dalam sistem

e : ukuran sumber

Notasi standar untuk simbol a dan b sebagai distribusi kedatangan dan waktu pelayanan mempunyai kode sebagai berikut:

M : Poisson (*Markovian*) untuk distribusi kedatangan atau waktu pelayanan

D : *interarrival* atau *service time* konstan (deterministik)

E_k : *interarrival* atau *service time* berdistribusi Erlang atau Gamma

Sebagai ilustrasi, perhatikan notasi berikut

$(M/D/5/N/\infty)$

Notasi tersebut berarti kedatangan berdistribusi Poisson, waktu pelayanan konstan, dan terdapat 5 buah fasilitas pelayanan. Jumlah pembeli dibatasi sebanyak N dan sumber populasi tak terbatas.

2.6.2 Model 1: $(M/M/1/\infty/\infty)$

Model antrian yang disajikan akan bermanfaat bila kondisi-kondisi berikut dapat dipenuhi:

1. Jumlah kedatangan tiap satuan waktu mengikuti distribusi *Poisson*
2. Waktu pelayanan berdistribusi eksponensial atau *Poisson*
3. Disiplin antrian yang pertama datang pertama dilayani (*FCFS*)
4. Sumber populasi tak terbatas
5. Ada jalur tunggal
6. Tingkat rata-rata kedatangan lebih kecil daripada tingkat rata - rata pelayanan

Bila syarat - syarat tersebut dipenuhi kita bisa menganalisa sistem antrian melalui rangkaian persamaan yang telah diderivasikan. Persamaan - persamaan ini menggunakan notasi - notasi berikut:

λ : tingkat rata - rata kedatangan per satuan waktu (unit/waktu)

μ : tingkat rata - rata pelayanan per satuan waktu (unit/waktu)

L_q : rata - rata jumlah pembeli dalam antrian (unit)

L_s : rata - rata jumlah pembeli dalam sistem (unit)

W_q : rata - rata waktu pembeli dalam antrian (jam)

W_s : rata - rata waktu menunggu dalam sistem (jam)

P_n : probabilitas terdapat n pembeli dalam sistem (frekuensi relatif)

P_0 : probabilitas tidak ada pembeli dalam sistem (frekuensi relatif)

P_w : probabilitas menunggu dalam sistem (frekuensi relatif)

ρ : tingkat kesibukan fasilitas sistem atau utilitas (rasio)

Apabila tingkat pelayanan dan tingkat kedatangan sama besar, berarti $\rho = 1$. Hal ini berarti secara teoritis tingkat kesibukan fasilitas sistem yang paling tinggi adalah 100%.

Persamaan model ($M/M/1/\infty/\infty$)

Tabel 2.1 Persamaan Model ($M/M/1/\infty/\infty$)

$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$	$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$	$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$
$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$	$P_n = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)$

Perbedaan antara jumlah rata - rata dalam sistem dengan jumlah rata - rata dalam antrian adalah 1, yaitu banyaknya pembeli yang sedang menerima pelayanan (*service*).

$$\text{Jadi, } L_s - L_q = 1 \quad (2.4)$$

Perbedaan antara waktu rata-rata dalam sistem dengan waktu rata - rata dalam antrian adalah:

$$W_s - W_q = \frac{1}{\mu} \quad (2.5)$$

2.6.3 Model 2: ($M/M/s/\infty/\infty$)

Pada model antrian fasilitas pelayanan (*server*) ganda yang akan dibahas di sini rata - rata tingkat kedatangan lebih kecil daripada tingkat pelayanan keseluruhan (*agregat*) atau penjumlahan segenap rata - rata tingkat pelayanan di tiap jalur.

Syarat atau kondisi yang lain sama dengan model *server* tunggal. Persamaan - persamaan untuk model ini tergantung pada P_0 yakni probabilitas semua fasilitas pelayanan menganggur. Persamaan yang digunakan untuk model ($M/M/s/\infty/\infty$) sebagai berikut.

1. Probabilitas bahwa tidak ada pembeli dalam sistem (semua *server* menganggur) adalah

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{s!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{s\mu}{s\mu-\lambda}\right)} \quad (2.6)$$

2. Probabilitas bahwa seorang pembeli memasuki sistem dan harus menunggu untuk dilayani (probabilitas semua *server* sibuk) adalah:

$$P_w = \frac{1}{s!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{s\mu}{s\mu-\lambda}\right) P_0 \quad (2.7)$$

3. Rata - rata jumlah pembeli dalam sistem dan antrian masing - masing adalah

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{(s-1)!(s\mu-\lambda)^2} + \frac{\lambda}{\mu}, \quad (2.8)$$

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} \quad (2.9)$$

4. Rata - rata waktu dalam sistem dan rata - rata waktu antrian masing - masing adalah

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}, \quad (2.10)$$

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} \quad (2.11)$$

5. Adapun tingkat kegunaan fasilitas pelayanan

$$p = \frac{\lambda}{s\mu} \quad (2.12)$$

dan kemungkinan menunggu dalam antrian

$$P_t = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^t}{t! \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)} P_0 \quad (2.13)$$

2.6.4 Model 3: $(M/M/1/N/\infty)$

Model ini merupakan variasi dari model antrian pertama, di mana panjang antrian atau kapasitas tunggu dibatasi maksimum N individu. Jumlah maksimum ini meliputi individu yang menunggu dan yang sedang dilayani. Bila individu mencapai N atau lebih, individu yang datang berikutnya akan meninggalkan antrian dan tidak kembali. Jenis model ini sering merupakan perkiraan logis untuk memecahkan persoalan antrian dalam sektor industri jasa. Sebagai contoh adalah rumah makan dengan kapasitas parkir yang terbatas. Bila pelanggan tiba dan tidak mendapatkan tempat parkir, ia pasti langsung pergi ke tempat lain. Kecuali batas jumlah dalam sistem, asumsi yang mendasari model ini, sama dengan yang mendasari model pertama.

Persamaan yang digunakan untuk model $(M/M/1/N/\infty)$

Tabel 2.2 Persamaan Model $(M/M/1/N/\infty)$

$P_n = \left(\frac{1-p}{1-p^{N+1}}\right) p^n$	$L_q = L_s - p(1 - P_n)$	$W_s = \frac{L_s}{\lambda(1 - P_n)}$
$P_0 = \left(\frac{1-p}{1-p^{N+1}}\right)$	$L_s = \frac{p(1 - (N+1)p^N + Np^{N+1})}{(1-p)(1-p^{N+1})}$	$W_q = W_s - \frac{1}{\mu}$

dengan $p = \mu/\lambda$ dan $n = 0, 1, 2, \dots, N$.

2.6.5 Model 4: $(M/M/1/\infty/N)$

Model ini identik dengan model pertama, hanya saja sumber populasi dibatasi N . Model ini banyak dijumpai dalam sistem antrian pada perbaikan mesin di suatu pabrik. Persamaan yang digunakan dalam menentukan karakteristik model sistem antrian ini adalah

Tabel 2.3 Persamaan model ($M/M/1/\infty/N$)

$P_0 = \left[\sum_{n=0}^N \frac{N!}{(N-n)!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right]^{-1}$	$L_q = N - \left(\frac{\lambda + \mu}{\lambda} \right) (1 - P_0)$	$W_q = \frac{L_q}{(N - L_s)\lambda}$
$P_n = \frac{N!}{(N-n)!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n P_0$	$L_s = L_q + (1 - P_0)$	$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$

dengan $n = 1, 2, \dots, N$ ($N =$ ukuran populasi)

Pada model ini λ merupakan tingkat kedatangan rata - rata setiap anggota populasi. Persamaan P_0 dan P_n relatif kompleks jika diselesaikan secara manual, sehingga dalam perhitungannya akan lebih mudah jika diselesaikan dengan bantuan program aplikasi.

2.7 UJI HIPOTESA DISTRIBUSI

Uji hipotesis diperlukan untuk mengetahui suatu kumpulan data mentah yang telah diperoleh sesuai dengan data yang dibutuhkan atau tidak. Uji yang digunakan antara lain adalah Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Uji ini dapat digunakan untuk menentukan seberapa banyak sebuah sampel random data menjajaki distribusi teoritis tertentu, yang dimaksud di sini adalah distribusi Poisson dan distribusi eksponensial.

Prosedur uji hipotesis kecocokan distribusi adalah sebagai berikut:

i) Menentukan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tertentu (dihipotesakan)

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi tertentu

ii) Menentukan Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$.

iii) Statistik Uji pada uji *Kolmogorov-Smirnov*

$$DN = \sup\{|F_0(x) - F(x)|\} \quad (2.14)$$

$F_0(x)$: Distribusi frekuensi kumulatif data sampel

$F(x)$: Distribusi frekuensi kumulatif yang dihipotesakan

iv) Kriteria Uji

H_0 ditolak pada taraf signifikansi α jika $DN > DN_{(1-\alpha)}^*$ atau

H_1 ditolak pada taraf signifikansi α jika $P - value < \alpha$, dengan $DN_{(1-\alpha)}^*$

adalah nilai kritis yang diperoleh dari Tabel “*Kolmogorov-Smirnov*”.

2.8. UJI KOEFISIEN KORELASI LINEAR (r)

Koefisien korelasi merupakan nilai untuk mengukur keeratan hubungan linier antar variabel tak bebas Y dengan variable bebas X_j , koefisien korelasi merupakan akar dari koefisien determinasi (R^2).

Sifat – sifat koefisien korelasi (r)

1. Nilainya berkisar pada interval antara -1 dan 1
 - a) $r = 0$ artinya X_j ($j = 1, 2, 3, 4, \dots, k$) dan Y tidak terdapat hubungan
 - b) $r = 1$ artinya hubungan antara X_j dan Y sangat kuat dan positif
 - c) $r = -1$ artinya hubungan antara X_j dan Y sangat kuat tetapi hubungan negatif
2. Koefisien korelasi yang menunjukkan keeratan hubungan linier bukan hubungan tak linier.

Tabel 2.4 Hubungan Keeratan Koefisien Korelasi

Nilai r	Kriteria
0	Tidak ada hubungan
$>0 - 0.5$	Korelasi lemah
$>0.5 - 0.8$	Korelasi sedang
Nilai r	Kriteria
$>0.8 - = 1$	Korelasi kuat
1	Korelasi sempurna

Sebelum koefisien korelasi (r) digunakan untuk mengambil suatu keputusan maka harus diuji terlebih dahulu keberartiannya.

1. Perumusan Hipotesa

H_0 : koefisien korelasi tidak signifikan

H_1 : koefisien korelasi signifikan

2. Statistik Uji:

$$F_{hitung} = \frac{r^2/k}{(1-r^2)(n-k-1)} \quad (2.15)$$

dengan r = koefisien korelasi berganda

n = banyaknya observasi

k = banyaknya variabel bebas

3. Kriteria Penolakan

H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{(\alpha;k;n-k-1)}$

Hal ini menunjukkan bahwa koefisien korelasi signifikan dan dapat digunakan untuk mengambil keputusan.

2.9. PERHITUNGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE*

2.9.1. Uji Asumsi Distribusi Data Menggunakan *Software* SPSS

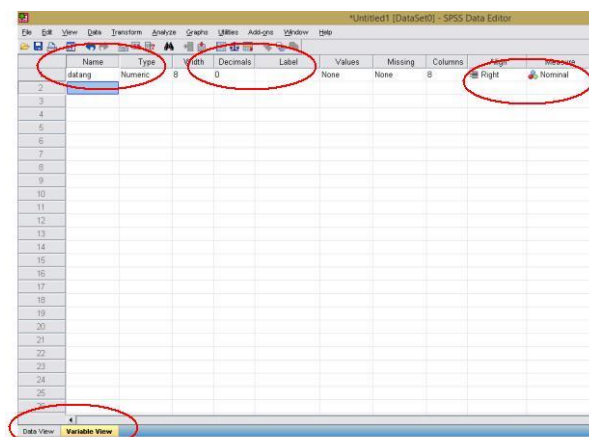
Dalam pengujian pola kedatangan peserta klaim dan pelayanan pengajuan klaim terdistribusi Poisson dan eksponensial digunakan *software* SPSS untuk menguji asumsi distribusi data dengan menggunakan *Kolmogorov – Smirnov*. Menurut Siegel (1997:59) tes satu sampel *Kolmogorov – Smirnov* merupakan suatu tes *goodness of-fit*, artinya yang diperhatikan ialah tingkat kesesuaian antara distribusi sampel hasil observasi dengan suatu distribusi teoritis tertentu. Metode yang digunakan pada tes satu sampel *Kolmogorov-Smirnov* yaitu dengan menetapkan distribusi frekuensi kumulatif dari data - data sampel hasil observasi pada suatu interval tertentu. Tes satu sampel *Kolmogorov - Smirnov* dipilih untuk pengujian karena dapat digunakan pada yang sampel sangat kecil dan tidak menghilangkan informasi meski sampel digabungkan dalam beberapa kategori.

Berikut ini langkah – langkah dengan menggunakan *software* SPSS untuk uji asumsi distribusi data.

Langkah-langkah dengan SPSS16.0 for Windows

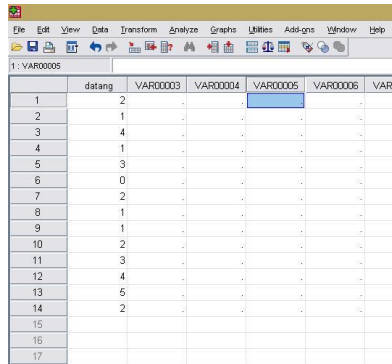
A. Uji Distribusi Poisson

1. Sebelum memasukkan data, ubah terlebih dahulu *Variable View*



Gambar 2.4 Tampilan *Variabel View* pada *Software SPSS 16.0*

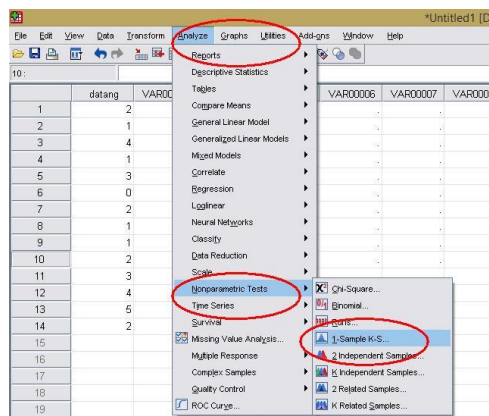
Kemudian masukkan data pada *Data View* diperoleh:



	datang	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
1	2	.	.	.	.	.
2	1	.	.	.	.	.
3	4	.	.	.	.	.
4	1	.	.	.	.	.
5	3	.	.	.	.	.
6	0	.	.	.	.	.
7	2	.	.	.	.	.
8	1	.	.	.	.	.
9	1	.	.	.	.	.
10	2	.	.	.	.	.
11	3	.	.	.	.	.
12	4	.	.	.	.	.
13	5	.	.	.	.	.
14	2	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.

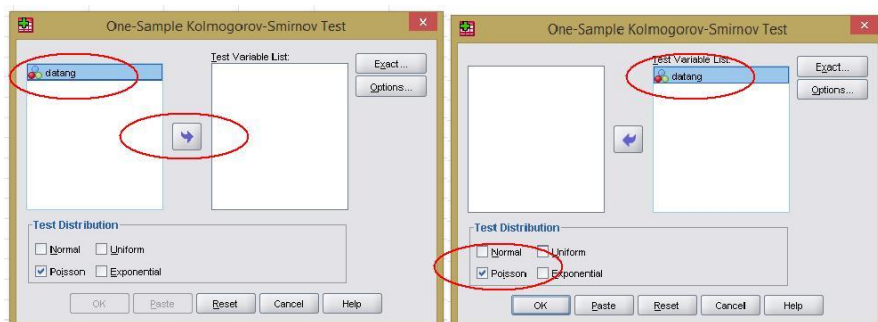
Gambar 2.5 Input Data dan Perubahan Setelah Pengaturan di *Variable View*

2. Klik *Analyze > Nonparametric Tests > 1-Sample K - S*



Gambar 2.6 Menu – menu yang Digunakan untuk Uji Distribusi

3. Pindahkan data yang akan diuji dan pada pilihan *test distribution* pilih *Poisson*



Gambar 2.7 Pengaturan untuk Uji Distribusi *Poisson*

4. Klik OK

NPART TESTS
/K-S (POISSON)=datang
/MISSING ANALYSIS.

NPar Tests

[DataSet0]

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		datang
N		14
Poisson Parameter ^a	Mean	2.21
Most Extreme Differences	Absolute	.038
	Positive	.026
	Negative	-.038
Kolmogorov-Smirnov Z		-.141
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000

a. Test distribution is Poisson.

Gambar 2.8 Hasil *Output* Uji Distribusi *Poisson*

B. Uji Distribusi Eksponensial

1. Sebelum memasukkan data, ubah terlebih dahulu *Variable View*

SPSS Data Editor - Variable View

Variable	Type	Width	Decimal Places	Align	Format
datang	Numeric	8	0	Right	Nonnal

Data View Variable View

Gambar 2.9 Tampilan *Variabel View* pada *Software* SPSS 16.0

Kemudian masukkan data pada *Data View* diperoleh:

SPSS Data Editor - Data View

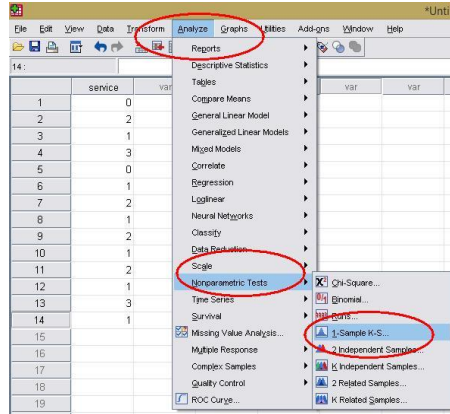
Case	datang
1	0
2	2
3	1
4	3
5	0
6	1
7	2
8	1
9	2
10	1
11	2
12	1
13	3
14	1

Data View Variable View

Gambar 2.10 Input Data dan Perubahan Setelah Pengaturan di

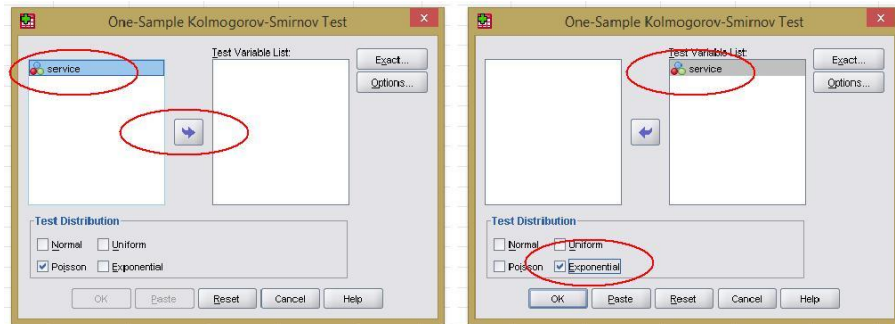
Variable View

2. Klik *Analyze > Nonparametric Tests > 1-Sample K-S*



Gambar 2.11 Menu – menu yang digunakan untuk Uji Distribusi

3. Pindahkan data yang akan diuji dan pada pilihan *test distribution* klik *exponential*



Gambar 2.12 Pengaturan untuk Uji Distribusi *Poisson*

4. klik OK

```

NPARTESTS
/K-S(EXPONENTIAL)=service
/MISSING ANALYSIS.
    
```

NPar Tests

[DataSet0]

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		service
N		14 ^a
Exponential parameter ^b	Mean	1.67
Most Extreme Differences	Absolute	.332
	Positive	.332
	Negative	-.285
Kolmogorov-Smirnov Z		1.150
Asymp. Sig. (2-tailed)		.129

a. There are 2 values outside the specified distribution range. These values are skipped.
 b. Test Distribution is Exponential.

Gambar 2.13 Hasil Output Uji Distribusi *Poisson*

2.9.2. Analisis Antrian Menggunakan *Software POM for Windows*

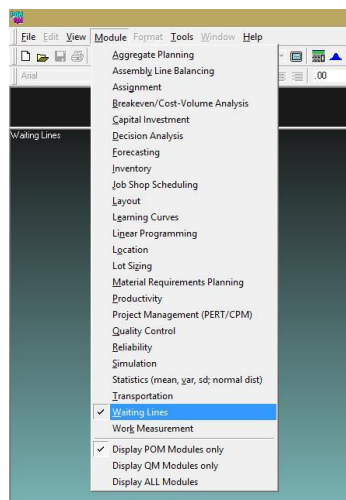
Langkah – langkah penyelesaian pada model antrian dengan *software POM for Windows* adalah sebagai berikut:

1. Buka aplikasi dengan cara *double* klik pada *icon software POM for Windows*



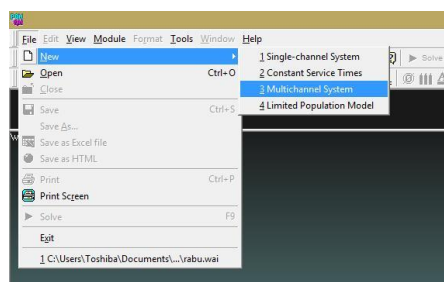
Gambar 2.14 Icon software *POM for Windows 3*.

2. Kemudian, akan muncul tampilan awal dari *POM for Windows 3* dan pilih *Module > Waiting Lines*.

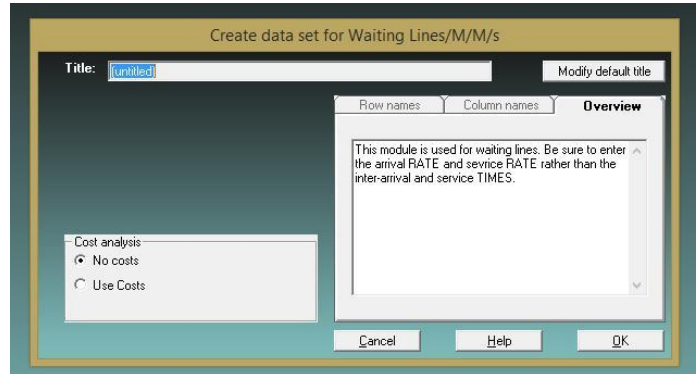


Gambar 2.15 Tampilan *Menu Module* pada *Software POM for Windows*.

3. Pilih *File > New > Multichannel system*



Gambar 2.16 Langkah Awal untuk *Multichannel System*
Maka akan muncul kota dialog seperti berikut.



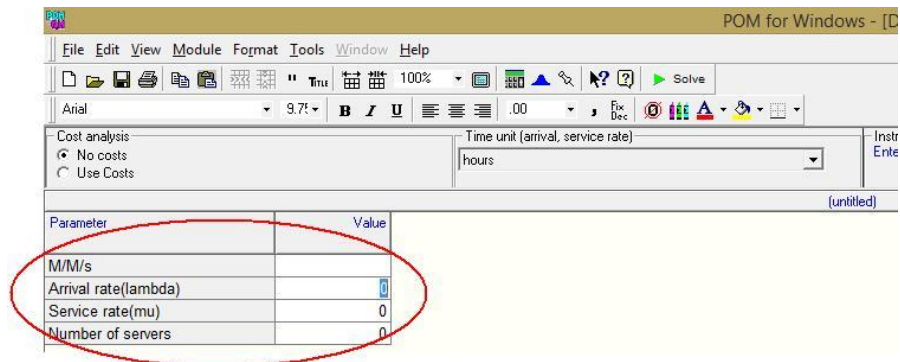
Gambar 2.17 Perintah Awal dalam *software POM for Windows 3*.
Isi bagian – bagian berikut.

Title: menuliskan judul yang sesuai tentang apa yang akan dihitung.

Cost analysis: apakah perhitungan menggunakan biaya atau tidak, karena akan berpengaruh ketika input data dalam proses selanjutnya.

Kemudian klik OK

4. Muncul tampilan seperti berikut.



Gambar 2.18 Tampilan *Input Data software POM for Windows 3*.

Isikan lamda (λ), mu (μ), dan jumlah *server* sesuai dengan kolom yang tersedia. Kemudian tekan *Enter*.

5. Berdasarkan data yang telah dihitung diperoleh *output* dari hasil perhitungan sistem antrian yang diinginkan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. METODE PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan (*Observation*)

Observasi adalah pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung kenyataan – kenyataan yang ada di lapangan sesuai dengan hal yang akan dikaji. Data diperoleh dengan mengamati keadaan antrian peserta klaim di PT Taspen (Persero) KCU Semarang.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah pengumpulan data dengan cara melakukan diskusi dan tanya jawab dengan pihak terkait. Wawancara dilakukan kepada karyawan PT Taspen (Persero) KCU Semarang terkait alur pengajuan klaim dan jumlah petugas loket yang bertugas pada saat itu serta waktu operasional dalam pengajuan klaim.

3. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penelitian kepustakaan yang dipakai di sini berasal dari prospektus PT Taspen (Persero) pada tahun 2018 serta literatur yang berhubungan dengan teori antrian.

Semua data yang diperoleh dikumpulkan, kemudian diolah sedemikian sehingga nantinya dapat diproses dalam aplikasi teori antrian.

3.2. PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan saat Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Taspen (Persero) KCU Semarang yang dilaksanakan selama satu bulan yang dimulai tanggal 22 Januari 2018. Adapun metode dalam mengumpulkan data yang dilakukan adalah pengumpulan data dengan

pengamatan secara langsung dan pendataan serta diskusi dengan pihak tertentu. Data-data yang diperoleh dari observasi antara lain:

a) Data Primer

Data primer diperoleh secara langsung melalui observasi di loket pengajuan klaim secara langsung (*One Hour Service*) di PT Taspen (Persero) KCU Semarang dan wawancara dengan pihak tertentu yang berhubungan dengan pelayanan pengajuan klaim secara langsung (*One Hour Service*) serta melakukan wawancara dengan peserta klaim yang sedang mengantri untuk mengajukan klaim.

b) Data Sekunder

Data sekunder diperoleh secara tidak langsung dari sumber - sumber yang telah ada di PT Taspen (Persero) KCU Semarang, meliputi data – data yang berhubungan dengan pelayanan pengajuan klaim. Selain itu, data pendukung lainnya yang berhubungan dengan konsep model yang dibuat. Adapun data sekunder yang dibutuhkan adalah jenis sistem antrian yang sudah ada dan digunakan di PT Taspen (Persero).

3.3. TEKNIK PENGOLAHAN DATA

Data yang diperoleh selama melakukan observasi dan dari data – data pendukung lainnya, dilakukan analisa mengenai keadaan antrian pengajuan klaim pada hari yang sama untuk waktu pagi, siang, maupun sore hari dan juga membandingkan keadaan antrian pembelian tiket hari satu dengan hari yang lainnya. Teknik yang digunakan untuk memperoleh jenis dan parameter distribusi kedatangan dan waktu pelayanan dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *software* SPSS 16.0. Sedangkan untuk mengetahui keadaan waktu tunggu pembeli tiket dalam antrian digunakan alat bantu *software* POM *for Windows* 3 dalam program menu *Waiting Lines*. Selanjutnya akan dilakukan uji korelasi untuk menentukan keputusan hasil yang optimal sesuai keadaan yang ada.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 GAMBARAN UMUM PT. TASPEN (PERSERO)

PT. Taspen (Persero) merupakan badan usaha yang bergerak dalam bidang pelayanan jasa yang berkewajiban untuk mempertahankan dan meningkatkan jumlah peserta klaim. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mempersiapkan mutu pelayanan yang prima melalui budaya pelayanan prima dengan tujuan untuk meningkatkan kepuasan peserta dan memperluas jaringan pelayanan.

Penyelenggaraan program asuransi sosial dilakukan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan para peserta yang terdiri dari Pegawai Negeri Sipil (PNS), Pegawai Badan Usaha Milik Negara (BUMN), dan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) beserta keluarganya. Produk program asuransi sosial yang dikelola PT Dana Tabungan dan Asuransi Pegawai Negeri atau PT Taspen (Persero) meliputi Pensiun dan Tabungan Hari Tua (THT), Program Pensiun, Jaminan Kecelakaan Kerja, dan Jaminan Kematian bagi Aparatur Negara, baik PNS Daerah maupun Pusat, PPPK, Pejabat Negara, dan DPRD sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor: 25 Tahun 1981 dan 26 Tahun 1981 dengan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan Pegawai Negeri pada saat memasuki usia pensiun.

Berdasarkan keputusan Menteri Keuangan No.812/KMK.03/1988 tanggal 27 September 1988, maka PT Taspen (Persero) membuka 4 KCU yang terletak di ibukota provinsi DKI Jakarta, Bandung Jawa Barat, Semarang Jawa Tengah, dan Surabaya Jawa Timur yang masing-masing membawahi Kantor Cabang - Kantor Cabang. PT. Taspen (Persero) KCU Semarang terletak di di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Kantor cabang utama ini sudah beroperasi sejak tahun 1981.

4.2 SEJARAH SINGKAT PT. TASPEN (PERSERO)

Pembentukan Program Tabungan Hari Tua Pegawai Negeri ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah No 9 tahun 1963 tentang Pembelian Pegawai Negeri dan Peraturan Pemerintah Nomor 10 tahun 1963 tentang Tabungan Asuransi dan Pegawai negeri. Ketika itu PN Taspen memperoleh kantor sendiri di Jl. Merdeka no 64 Bandung

Adapun proses pembentukan program pensiun pegawai negeri ditetapkan dengan Undang-undang No 11 tahun 1956 tentang pembelian Pensiun dan Undang-undang No 11 tahun 1969 tentang pensiun pegawai dan pensiun janda/duda serta undang-undang No 8 tahun 1974 tentang Pokok-pokok kepegawaian.

Selanjutnya dengan adanya Peraturan Pemerintah Nomor 25 tahun 1981 tentang Asuransi Sosial PNS maka dilakukan proses penggabungan program kesejahteraan pegawai negeri yang terdiri dari Program Tabungan Hari Tua dan Pensiun yang dikelola PN Taspen.

Dengan pemberlakuan Undang-undang Nomor 9 tahun 1969 tentang bentuk-bentuk perusahaan negara, PN Taspen diubah menjadi Perum Taspen yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Menteri Keuangan Nomor: KEP.749/MK/V/II/1970. Selanjutnya, berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 26 tahun 1981, badan hukum Perum Taspen diubah menjadi PT Taspen (Persero) sebagaimana tertuang dalam Anggaran Dasar yang dimuat dalam Akta Nomor 4 tanggal 41982, dibuat dihadapan Imas Fatimah, Sarjana Hukum, Notaris di Jakarta dan telah didaftarkan di Pengadilan Negeri Jakarta Pusat Nomor 547 tanggal 4 Februari 1983, yang telah mengalami beberapa kali perubahan, terakhir dengan Akta Nomor 04 tanggal 05 Februari 2014, dibuat dihadapan Pahala Sutrisno Amijoyo Tampubolon, Sarjana Hukum, Magister Kenotariatan, Notaris di Jakarta, yang perubahannya telah diterima dan dicatat di dalam database Sistem Administrasi Badan Hukum Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia pada tanggal 12 Februari 2014 Nomor AHU-AH.01.10-04345

Perubahan Anggaran Dasar dimaksud dalam rangka penyesuaian terhadap Undang-undang Nomor 1 tahun 1995 tentang Perseroan Terbatas yang menetapkan tambahan modal dasar yang disetor, semula sebesar Rp 10 miliar ditingkatkan menjadi sebesar Rp 12,50 miliar untuk memenuhi modal disetor 25% dari modal dasar sebesar Rp 50 miliar.

Perubahan terakhir ini memperoleh persetujuan dari Menteri Kehakiman Republik Indonesia dengan Surat Keputusan Nomor C.2-14096-HT.01.04 Th 98 tanggal 17 September 1998 dan telah dimuat dalam Berita Negara RI Nomor 31 tahun 1999, Tambahan Berita Negara RI Nomor 2207 tahun 1999, Tambahan Berita Negara RI Nomor 2207 tahun 1999.

Berdasarkan persetujuan pemegang saham dengan Nomor: KEP-17/DI.MBU/2008, dilakukan perubahan anggaran dasar yang merupakan penyesuaian modal dasar yang disetor 25% dari modal dasar sebesar Rp 400 miliar. Berkas anggaran dasar telah disampaikan ke notaris dan telah disampaikan ke notaris dan telah dibuatkan akta notaris pada tanggal 24 November 2008 dengan nomor akta 06 dan saat ini masih menunggu persetujuan dari Menteri Hukum dan HAM.

Salah satu jaringan pelayanan PT. Taspen (Persero) adalah PT. Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama (KCU) Semarang yang merupakan badan usaha yang bergerak dalam bidang pelayanan publik. PT. Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama (KCU) Semarang ini pula didirikan dengan tujuan untuk memberikan kemudahan para peserta PT. Taspen (Persero) dalam memperoleh pelayanan ketaspenan di daerah Semarang dan sekitarnya.

4.3 VISI DAN MISI PT. TASPEN (PERSERO)

4.3.1. Visi

Visi yang ingin dicapai oleh PT. Taspen (Persero) adalah menjadi pengelola dana pensiun dan Tabungan Hari Tua (THT) serta jaminan sosial lainnya yang terpercaya.

4.3.2. Misi

Misi yang berusaha dilakukan oleh PT.Taspen (Persero) adalah mewujudkan manfaat dan pelayanan yang semakin baik bagi peserta dan *stakeholder* lainnya secara professional dan akuntabel, berlandaskan integritas dan etika yang tinggi.

4.4 MAKNA KARAKTER LOGO PT. TASPEN (PERSERO)

Berikut adalah logo PT. Taspen (Persero) yang terbaru.



Gambar 4.1 Logo PT. Taspen (Persero)

Gambar lambang memiliki arti sebagai berikut.

1. Bentuk
 - a. Bunga dengan lima helai daun aris melengkung: menggambarkan perkembangan lima jiwa dari satu keluarga. Keluarga ini diartikan sebagai keluarga Pegawai Negeri, Perusahaan Negara, dan lain-lain yang dilindungi Taspen.
 - b. Lingkaran putih yang makin mengembang: Diartikan sebagai perkembangan yang maju pesat dan merupakan suatu arah tujuan Taspen, yang terus berkembang.

- c. Lingkaran Hitam: Sebagai perlindungan terhadap keluarga, dan juga di artikan sebagai suatu persatuan wawasan Nusantara
2. Warna: Biru melambangkan ketentraman, damai dan tenang.
3. Makna keseluruhan: TASPEN memberikan Asuransi dan perlindungan kepada keluarga Pegawai Negeri dan lainnya, untuk perkembangan dan kemajuan keluarga di wawasan Nusantara.

4.5 KARAKTERISTIK ANTRIAN PELAYANAN PESERTA KLAIM (ONE HOUR SERVICE)

Setelah melakukan pencarian data melalui observasi dan wawancara kepada salah satu karyawan PT Taspen (Persero) dan juga tanya jawab terkait penyusunan laporan praktek kerja lapangan. Maka data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa waktu setiap kedatangan peserta klaim yang akan mengantri di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang dan waktu yang dibutuhkan selama pelayanan peserta klaim di loket PT. Taspen (Persero) KCU Semarang yang diperoleh berdasarkan pengukuran secara langsung dimulai pada tanggal 25 Januari 2018 di loket PT. Taspen (Persero) KCU Semarang.

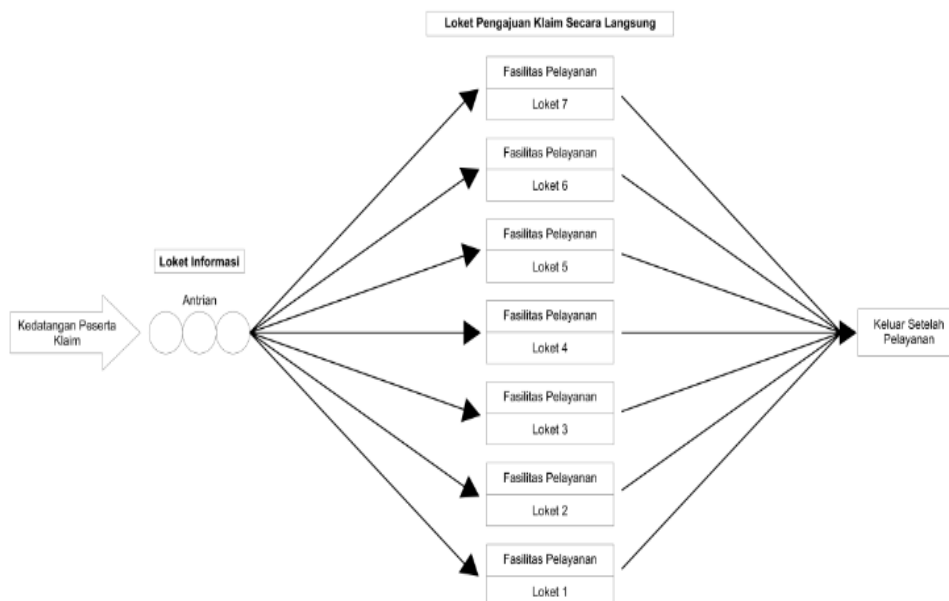
Berdasarkan hasil pengamatan bahwa sistem pelayanan pada pelayanan peserta klaim di loket menggunakan bentuk sistem antrian *multichannel-single phase* (jalur ganda, satu tahap), artinya dua atau lebih fasilitas pelayanan bersumber pada satu jalur antrian. Kemudian peserta klaim yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dahulu. Ini artinya peserta klaim yang datang akan menemukan saluran antrian sesuai dengan banyaknya loket yang beroperasi dan peserta klaim yang mengisi antrian terdepan akan dilayani oleh petugas loket (*server*) terlebih dahulu. Adapun banyaknya fasilitas pelayanan dalam hal ini adalah loket, yang tersedia sebanyak 7 loket . Namun yang sering difungsikan adalah 3 loket karena petugas loket (*server*) di loket PT Taspen (Persero) menerapkan rata-rata 3

orang. Bentuk sistem antrian dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Disiplin antrian yang diterapkan oleh PT. Taspen (Persero) KCU Semarang adalah FCFS (*first come first served*), yaitu peserta klaim yang datang lebih dulu akan dilayani terlebih dahulu. Para peserta klaim yang datang langsung mengantri untuk dilayani. Setelah dilayani mereka akan keluar meninggalkan sistem dan diasumsikan tidak kembali lagi.

Besarnya populasi atau sumber populasi, dalam hal ini adalah peserta klaim, tidak terbatas (*infinite*). Artinya sistem tidak membatasi banyaknya peserta klaim yang masuk dan mengantri dalam sistem. Menurut hasil pengamatan tidak ditemukan adanya peserta klaim yang gagal masuk dalam sistem antrian.

Kepanjangan antrian para peserta klaim dalam mengantri adalah tidak terbatas (*infinite*). Menurut pengamatan daya tampung barisan antrian para peserta dalam pelayanan peserta klaim di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang selalu terpenuhi. Artinya tidak pernah ditemukan adanya peserta yang gagal masuk ke sistem karena barisan antrian yang sudah tidak memenuhi. Dengan kata lain, sistem tidak membatasi banyaknya peserta di dalam fasilitas pelayanan.



Gambar 4.2. Bentuk Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan klaim di loket PT Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama Semarang

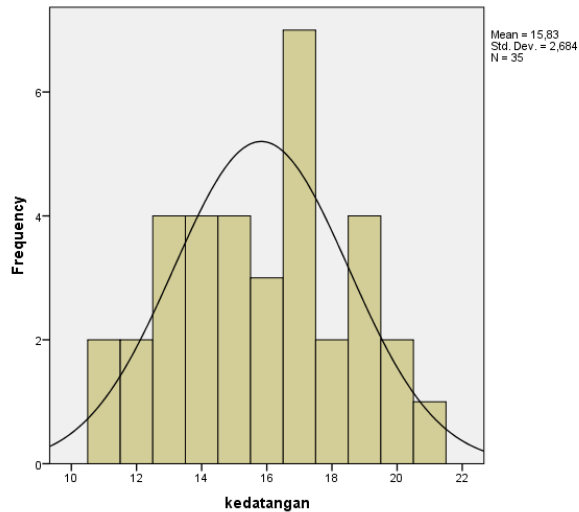
Gambar 4.2 menjelaskan bentuk sistem antrian dari pelayanan peserta klaim di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang yaitu bentuk *Multichannel-Single Phase*. Terlihat jelas bahwa fasilitas pelayanan yaitu loket – loket dialiri oleh antrian tunggal.

Faktor penting lain yang berperan dalam antrian adalah pola kedatangan, yaitu banyaknya kedatangan peserta klaim dalam satu selang waktu dan pola pelayanan, yaitu banyaknya pelayanan yang diselesaikan oleh tiga *server* dalam satu selang waktu. Berikut data kedatangan peserta klaim dan pelayanan per satu jam selama 5 hari kerja.

Tabel 4.1 Data Jumlah Kedatangan Peserta Klaim per Jam pada Tanggal 25 – 31 Januari 2018

Waktu	Kedatangan				
	Kamis	Jumat	Senin	Selasa	Rabu
08.00 – 08.59	20	19	21	17	17
09.00 – 09.59	18	20	17	19	19
10.00 – 10.59	15	16	18	17	16
11.00 – 11.59	19	14	15	14	16
13.00 – 13.59	17	13	17	17	14
14.00 – 14.59	15	14	13	12	15
15.00 – 15.59	12	11	11	13	13
Jumlah	116	107	112	109	110

Grafik Histogram dari data kedatangan peserta klaim.

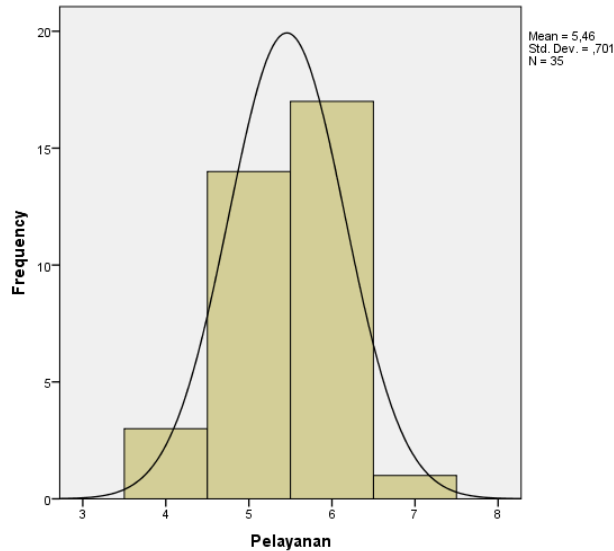


Gambar 4.3. Histogram Data Kedatangan Peserta klaim

Tabel 4.2 Data Rata-Rata Pelayanan Peserta klaim per Jam pada Tanggal 25 – 31 Januari 2018

Waktu	Pelayanan				
	Kamis	Jumat	Senin	Selasa	Rabu
08.00 – 08.59	6	6	6	6	6
09.00 – 09.59	6	6	6	5	6
10.00 – 10.59	5	6	6	6	6
11.00 – 11.59	5	5	5	5	5
13.00 – 13.59	5	4	6	5	5
14.00 – 14.59	7	5	6	6	5
15.00 – 15.59	5	4	4	5	6
Jumlah	39	36	39	38	39

Grafik Histogram dari data pelayanan peserta klaim



Gambar 4.4. Histogram Data Pelayanan *Server*.

4.6 IDENTIFIKASI MODEL ANTRIAN

2.4.4 Ukuran *Steady State* Sistem Pelayanan

Menurut Taha (1997) , kondisi *steady state* atau sistem pelayanan mencapai keadaan yang stabil terpenuhi jika nilai tingkat kegunaan (*utilitas*) fasilitas pelayanannya kurang dari satu atau rata-rata laju kedatangan para peserta lebih kecil dari rata-rata laju pelayanan *server*.

Berdasarkan data diperoleh bahwa rata-rata jumlah kedatangan para peserta klaim per jam adalah

$$\lambda = \frac{116 + 107 + 112 + 109 + 110}{35}$$

$$= \frac{544}{35} = 15,8285714286$$

Jadi, $\lambda = 15,828571$ peserta klaim per jam.

Rata-rata jumlah pelayanan oleh *server* per jam adalah

$$\mu = \frac{39 + 36 + 39 + 38 + 39}{35}$$

$$= \frac{191}{35} = 5,45714286$$

Jadi, $\mu = 5,45714286$ peserta klaim per jam.

Tingkat kegunaan atau utilitas fasilitas pelayanan untuk tiga *server* yaitu

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{\lambda}{s\mu'} \\ &= \frac{15,8285714286}{3 \times 5,4571428571} \\ &= 0,967 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tingkat kegunaan di atas diperoleh $\rho = 0,967 < 1$. Hal ini berarti bahwa sistem antrian pelayanan peserta klaim di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang memenuhi kondisi *steady state*, artinya rata-rata jumlah kedatangan peserta klaim tidak melebihi rata-rata jumlah pelayanan.

4.6.2. Uji Kecocokan Distribusi Kedatangan Peserta Klaim

Uji distribusi kedatangan peserta klaim pada pelayanan di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, yaitu bertujuan untuk menganalisa distribusi rata-rata jumlah kedatangan para pembeli mengikuti distribusi *Poisson*.

Prosedur uji hipotesis kecocokan distribusi kedatangan peserta klaim pada pelayanan di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang adalah sebagai berikut:

i) Hipotesis

H_0 : Jumlah kedatangan peserta klaim berdistribusi *Poisson*

H_1 : Jumlah kedatangan peserta klaim tidak berdistribusi *Poisson*

ii) Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$.

iii) Statistik Uji pada uji Kolmogorov-Smirnov

$$DN = \sup\{F_0(x) - F(x)\}$$

iv) Kriteria Uji

- H_0 ditolak pada taraf signifikansi α jika $DN > DN_{(1-\alpha)}^*$ atau
 - H_1 ditolak pada taraf signifikansi α jika $P - value < \alpha$, dengan $DN_{(1-\alpha)}^*$ adalah nilai kritis yang diperoleh dari Tabel *Kolmogorov-Smirnov*, Lampiran III.
- v) Pengambilan Keputusan
- H_0 diterima karena nilai *absolute* pada uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk jumlah kedatangan pada Lampiran I, diperoleh bahwa $DN = 0,094$ yang berarti $DN = 0,094 < 0,224 = \text{Nilai } DN_{(1-\alpha)}^*$.
- vi) Kesimpulan
- Berdasarkan keputusan di atas dapat disimpulkan bahwa data jumlah kedatangan peserta klaim berdistribusi *Poisson* dengan rata-rata yaitu $\lambda = 15,828571$ peserta klaim per jam.

4.6.3. Uji Kecocokan Distribusi Pelayanan Peserta Klaim

Uji distribusi pelayanan *server* pada pelayanan peserta klaim di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, yaitu bertujuan untuk menganalisa distribusi rata-rata jumlah pelayanan oleh *server* mengikuti distribusi eksponensial atau *Poisson*.

Prosedur uji hipotesis kecocokan distribusi pelayanan *server* pada pelayanan peserta klaim di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang adalah sebagai berikut:

- i) Hipotesis
 - H_0 : Jumlah pelayanan *server* berdistribusi *Poisson*
 - H_1 : Jumlah pelayanan *server* tidak berdistribusi *Poisson*
- ii) Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$.
- iii) Statistik Uji pada uji Kolmogorov-Smirnov

$$DN = \sup\{|F_0(x) - F(x)|\}$$
- iv) Kriteria Uji
 - H_0 ditolak pada taraf signifikansi α jika $DN > DN_{(1-\alpha)}^*$ atau

- H_1 ditolak pada taraf signifikansi α jika $P - value < \alpha$, dengan $DN_{(1-\alpha)}^*$ adalah nilai kritis yang diperoleh dari Tabel *Kolmogorov-Smirnov*, Lampiran III.
- v) Pengambilan Keputusan
- H_0 diterima karena nilai *absolute* pada uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk jumlah pelayanan pada Lampiran I, diperoleh bahwa $DN = 0,279$ yang berarti $DN = 0,222 < 0,224 = \text{Nilai } DN_{(1-\alpha)}^* ..$
- vi) Kesimpulan
- Berdasarkan keputusan di atas dapat disimpulkan bahwa data jumlah pelayanan *server* berdistribusi *Poisson* dengan rata-rata yaitu $\mu = 5,45714286$ peserta per jam.

4.6.4. Analisis Antrian

Dari karakteristik sistem antrian dan berdasarkan hasil analisa ukuran *steady state* data awal, uji distribusi kedatangan peserta klaim berdistribusi *Poisson*. Sedangkan untuk uji distribusi waktu pelayanan peserta klaim mengikuti distribusi *Poisson*. Oleh karena memenuhi kondisi *steady state*, distribusi kedatangan dan waktu pelayanan berdistribusi *Poisson*, maka model yang sesuai adalah model antrian $(M/ M/ s / \infty / \infty)$. Model sistem antrian $(M/ M/ s / \infty / \infty)$ adalah model sistem antrian dengan jumlah kedatangan peserta klaim berdistribusi *Poisson*, jumlah pelayanan oleh *server* berdistribusi *Poisson* (Taha, 1997:582).

Banyaknya server ada tiga, disiplin pelayanan FCFS (*First come fisrt served*) artinya pertama datang pertama dilayani, s adalah banyaknya *server* dalam sistem, sumber populasi (peserta klaim) tidak terbatas (*infinite*), dan kepanjangan antrian peserta klaim *One Hour Service* juga tidak terbatas (*infinite*).

Jumlah *server* yang bertugas di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang ada 3 orang. Adapun tingkat kedatangan atau rata-rata laju kedatangan peserta klaim setiap jam adalah 15,828571 orang yaitu $\lambda =$

15,828571 sedangkan tingkat pelayanan atau rata-rata laju pelayanan peserta klaim oleh petugas loket untuk setiap jamnya adalah 5,45714286 orang yaitu $\mu = 5,45714286$ orang.

Tingkat kegunaan atau faktor utilitas untuk banyaknya petugas loket yaitu 2 orang adalah

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{\lambda}{s\mu'} \\ &= \frac{15,8285714286}{3 \times 5,4571428571} \\ &= 0,967\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tingkat kegunaan di atas diperoleh $\rho = 0,967 < 1$. Hal ini berarti bahwa sistem antrian pelayanan peserta klaim di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang memenuhi kondisi *steady state*, artinya rata-rata jumlah kedatangan peserta klaim tidak melebihi rata-rata jumlah pelayanan.

Probabilitas bahwa tidak terdapat peserta dalam sistem (semua server menganggur) adalah

$$\begin{aligned}P_0 &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{s!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{s\mu}{s\mu-\lambda}\right)^s} \\ &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{3-1=2} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{3!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^3 \left(\frac{3\mu}{3\mu-\lambda}\right)^3} \\ &= \frac{1}{\left[\frac{1}{0!} \left(\frac{15,8285714286}{5,4571428571}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{15,8285714286}{5,4571428571}\right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{15,8285714286}{5,4571428571}\right)^2 \right] + \frac{1}{3!} \left(\frac{15,8285714286}{5,4571428571}\right)^3 \left(\frac{3 \times 5,4571428571}{3 \times 5,4571428571 - 15,8285714286}\right)^3} \\ &= 0,0076\end{aligned}$$

Rata-rata banyaknya peserta klaim dalam antrian adalah

$$\begin{aligned}L_q &= P_0 \frac{\lambda\mu}{(s-1)!(s\mu-\lambda)^2} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \\ &= \frac{(0,0076)(15,8285714286 \times 5,4571428571)}{(3-1)!(3 \times 5,4571428571 - 15,8285714286)^2} \left(\frac{15,8285714286}{5,4571428571}\right)^3 \\ &= 27,35011 \cong 27 \text{ orang.}\end{aligned}$$

Rata-rata banyaknya peserta klaim dalam sistem adalah

$$\begin{aligned} L_s &= L_q + \frac{\lambda}{\mu'} \\ &= 27,35011 + 2,900523 \\ &= 30,25063 \approx 30 \text{ orang.} \end{aligned}$$

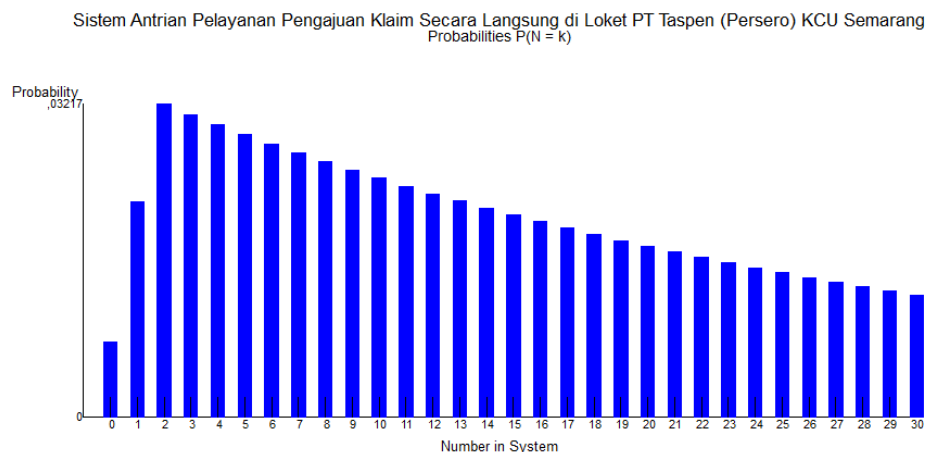
Rata-rata waktu dalam sistem, yaitu waktu tunggu peserta klaim dalam sistem adalah

$$\begin{aligned} W_s &= \frac{L_s}{\lambda'} \\ &= \frac{30,25063}{15,8285714286} \\ &= 1,911141 \text{ jam,} \\ &= 114,6685 \text{ menit} \approx 115 \text{ menit} \end{aligned}$$

Rata-rata waktu antrian yaitu waktu tunggu peserta klaim untuk dilayani adalah

$$\begin{aligned} W_q &= W_s - \frac{1}{\mu'} \\ &= 0,288865 - \frac{1}{5,4571428571} \\ &= 1,727895 \text{ jam,} \\ &= 103,6737 \text{ menit} \approx 104 \text{ menit} \end{aligned}$$

Peluang terdapat n peserta klaim dalam sistem untuk tiga *server* dipresentasikan dalam gambar berikut.



Gambar 4.5. Peluang Terdapat n Peserta dalam Sistem untuk Tiga Petugas Loker.

Selanjutnya akan dibandingkan ukuran kinerja sistem antrian untuk pelayanan menggunakan satu, dua, tiga, empat, lima, enam dan tujuh *server*. Sedangkan analisis ukuran kinerja system antrian untuk satu dan dua *server* tidak dilanjutkan karena tidak memenuhi kondisi *steady state*. Hasil analisa berdasarkan *software POM for Windows* diberikan sebagai berikut

Tabel 4.3. Perbandingan Ukuran Kinerja System Antrian Pelayanan

No	Jumlah Petugas Loket	λ	μ	ρ	L_s (orang)	L_q (orang)	W_s (jam)	W_q (jam)
1.	1	15,828571	5,4571428	2,900525	-	-	-	-
2.	2	15,828571	5,4571428	1,450261	-	-	-	-
3.	3	15,828571	5,4571428	0,966684	30,25063	27,35011	1,911141	1,727895
4.	4	15,828571	5,4571428	0,725130	4,13636	1,235836	0,261322	0,078076
5.	5	15,828571	5,4571428	0,580105	3,193734	0,29321	0,201770	0,018524
6.	6	15,828571	5,4571428	0,483421	2,981794	0,081271	0,188381	0,0051324
7.	7	15,828571	5,471428	0,414361	2,923214	0,022691	0,18468	0,001434

Berikut adalah analisis dari Tabel 4.3 yang diperoleh bahwa:

1. Untuk 1 petugas loket

- Tingkat kesibukan pelayanan (p) = 290,0525%

Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas loket akan sibuk melakukan pelayanan peserta klaim selama 290,0525% waktunya. Karena $p = 2,9000525 > 1$ berarti rata-rata kedatangan melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga tidak memenuhi kondisi *steady-state*. Sehingga perhitungan tidak dapat dilanjutkan karena tidak memenuhi kondisi pada model 2 ($M/ M/ s / \infty / \infty$).

2. Untuk 2 petugas loket

- Tingkat kesibukan pelayanan (p) = 145,0261%

Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas loket akan sibuk melakukan pelayanan peserta klaim selama 145,0261% waktunya. Karena $p =$

$2,9000525 > 1$ berarti rata-rata kedatangan melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga tidak memenuhi kondisi *steady-state*. Sehingga perhitungan tidak dapat dilanjutkan karena tidak memenuhi kondisi pada model 2 ($M/M/s/\infty/\infty$).

3. Untuk 3 petugas loket

a. Tingkat kesibukan pelayanan (p) = 96,6684%

Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas loket akan sibuk melakukan pelayanan peserta klaim selama 96,6684% waktunya. Sedangkan 3,3316% dari waktunya ($1-p$) yang sering disebut idle time akan digunakan petugas loket untuk istirahat, dll. Karena $p = 0,966684 < 1$ berarti rata-rata kedatangan tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga memenuhi kondisi *steady-state*.

b. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam sistem (L_s) = 30,25063 orang

Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas dapat mengharapkan 30,25063 orang ≈ 30 orang yang berada dalam sistem.

c. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam antrian (L_q) = 27,35011 orang

Angka tersebut menunjukkan bahwa banyak peserta klaim yang menunggu untuk dilayani dalam sistem sebanyak 27,35011 ≈ 27 orang.

d. Rata-rata waktu dalam sistem (W_s) = 1,91141 jam

Waktu tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata peserta klaim berada dalam sistem selama 1,91141 jam ≈ 115 menit. Waktu ini meliputi waktu sebelum dan sesudah dilayani.

e. Rata-rata waktu dalam antrian (W_q) = 1,727895 jam

Waktu tersebut menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu peseta klaim sampai menerima pelayanan adalah selama 1,727895 jam ≈ 104 menit.

4. Untuk 4 petugas loket

a. Tingkat kesibukan pelayanan (p) = 72,5130%

Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas loket akan sibuk

melakukan pelayanan peserta klaim selama 72,5130 % waktunya. Sedangkan 27,4870% dari waktunya ($1 - p$) yang sering disebut idle time akan digunakan petugas loket untuk istirahat, dll. Karena $p = 0,725130 < 1$ berarti rata-rata kedatangan tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga memenuhi kondisi *steady-state*.

- b. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam sistem (L_s) = 4,13636 orang
Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas dapat mengharapkan 4,13636 orang \approx 4 orang yang berada dalam sistem.
- c. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam antrian (L_q) = 1,235836 orang
Angka tersebut menunjukkan bahwa banyak peserta klaim yang menunggu untuk dilayani dalam sistem sebanyak 1,235836 \approx 2 orang.
- d. Rata-rata waktu dalam sistem (W_s) = 0,261322 jam
Waktu tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata peserta klaim berada dalam sistem selama 0,261322 jam = 15,67934 menit \approx 16 menit. Waktu ini meliputi waktu sebelum dan sesudah dilayani.
- e. Rata-rata waktu dalam antrian (W_q) = 0,078076 jam
Waktu tersebut menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu peserta klaim sampai menerima pelayanan adalah selama 0,078076 jam = 4,684577 menit \approx 5 menit.

5. Untuk 5 petugas loket

- a. Tingkat kesibukan pelayanan (p) = 58,0104%
Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas loket akan sibuk melakukan pelayanan klaim selama 58,0104% waktunya. Sedangkan 41,9896% dari waktunya ($1 - p$) yang sering disebut idle time akan digunakan petugas loket untuk istirahat, dll. Karena $p = 0,580104 < 1$ berarti rata-rata kedatangan tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga memenuhi kondisi *steady-state*.
- b. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam sistem (L_s) = 3,193734 orang

- Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas dapat mengharapkan 3,193734 orang ≈ 3 orang yang berada dalam sistem.
- c. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam antrian (L_q) = 0,29321 orang
Angka tersebut menunjukkan bahwa banyak peserta klaim yang menunggu untuk dilayani dalam sistem sebanyak 0,29321 ≈ 1 orang.
 - d. Rata-rata waktu dalam sistem (W_s) = 0,201770 jam
Waktu tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata peserta klaim berada dalam sistem selama 0,201770 jam = 12,1062 menit ≈ 12 menit Waktu ini meliputi waktu sebelum dan sesudah dilayani.
 - e. Rata-rata waktu dalam antrian (W_q) = 0,018524 jam
Waktu tersebut menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu peserta klaim sampai menerima pelayanan adalah selama 0,018524 jam = 1,11138 ≈ 2 menit.
6. Untuk 6 petugas loket
 - a. Tingkat kesibukan pelayanan (p) = 48,42059%
Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas loket akan sibuk melakukan pelayanan klaim selama 48,42059% waktunya. Sedangkan 51,57941% dari waktunya ($1 - p$) yang sering disebut idle time akan digunakan petugas loket untuk istirahat, dll. Karena $p = 0,4842059 < 1$ berarti rata-rata kedatangan tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga memenuhi kondisi *steady-state*.
 - b. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam sistem (L_s) = 2,981794 orang
Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas dapat mengharapkan 2,981794 orang ≈ 3 orang yang berada dalam sistem.
 - c. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam antrian (L_q) = 0,081271 orang
Angka tersebut menunjukkan bahwa banyak peserta klaim yang menunggu untuk dilayani dalam sistem sebanyak 0,081271 ≈ 1 orang.
 - d. Rata-rata waktu dalam sistem (W_s) = 0,188381 jam

Waktu tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata peserta klaim berada dalam sistem selama $0,188381 \text{ jam} = 11,30283 \text{ menit} \approx 12 \text{ menit}$. Waktu ini meliputi waktu sebelum dan sesudah dilayani.

e. Rata-rata waktu dalam antrian (W_q) = $0,005134 \text{ jam}$

Waktu tersebut menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu peserta klaim sampai menerima pelayanan adalah selama $0,005134 \text{ jam} = 0,308066 \approx 1 \text{ menit}$.

7. Untuk 7 petugas loket

a. Tingkat kesibukan pelayanan (p) = $41,43605\%$

Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas loket akan sibuk melakukan pelayanan klaim selama $41,43605\%$ waktunya. Sedangkan $58,56395\%$ dari waktunya ($1 - p$) yang sering disebut idle time akan digunakan petugas loket untuk istirahat, dll. Karena $p = 0,4143605 < 1$ berarti rata-rata kedatangan tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga memenuhi kondisi *steady-state*.

b. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam sistem (L_s) = $2,923214$ orang

Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas dapat mengharapkan $2,923214 \text{ orang} \approx 3 \text{ orang}$ yang berada dalam sistem.

c. Rata-rata jumlah peserta klaim dalam antrian (L_q) = $0,022691$ orang

Angka tersebut menunjukkan bahwa banyak peserta klaim yang menunggu untuk dilayani dalam sistem sebanyak $0,022691 \approx 1 \text{ orang}$.

d. Rata-rata waktu dalam sistem (W_s) = $0,18468 \text{ jam}$

Waktu tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata peserta klaim berada dalam sistem selama $0,18468 \text{ jam} = 11,08078 \text{ menit}$

≈ 11 menit. Waktu ini meliputi waktu sebelum dan sesudah dilayani.

e. Rata-rata waktu dalam antrian (W_q) = 0,001434 jam

Waktu tersebut menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu peserta klaim sampai menerima pelayanan adalah selama 0,001434 jam = 0,086012 menit ≈ 1 menit

4.6.5. Uji Korelasi Hasil Perhitungan Data

Dari hasil perhitungan data baik secara manual maupun menggunakan *software* diperoleh hasil yang sama. Untuk mengetahui pengaruh setiap *variable* terhadap hasil yang diperoleh berdasarkan perhitungan data perlu dilakukan uji *Koefisien Korelasi Linear* dengan menggunakan *software* SPSS. Berikut adalah output uji *Koefisien Korelasi Linear*.

→ Correlations

[DataSet1] C:\Users\RIZKY\Documents\Laporan,Kedatangan dan Pelayanan.sav

		Server	Utilitas	Ls	Lq	Ws	Wq
Server	Pearson Correlation	1	-.970**	-.732	-.732	-.732	-.732
	Sig. (2-tailed)		,006	,160	,160	,160	,160
	N	5	5	5	5	5	5
Utilitas	Pearson Correlation	-.970**	1	,867	,867	,867	,867
	Sig. (2-tailed)	,006		,057	,057	,057	,057
	N	5	5	5	5	5	5
Ls	Pearson Correlation	-.732	,867	1	1,000**	1,000**	1,000**
	Sig. (2-tailed)	,160	,057		,000	,000	,000
	N	5	5	5	5	5	5
Lq	Pearson Correlation	-.732	,867	1,000**	1	1,000**	1,000**
	Sig. (2-tailed)	,160	,057	,000		,000	,000
	N	5	5	5	5	5	5
Ws	Pearson Correlation	-.732	,867	1,000**	1,000**	1	1,000**
	Sig. (2-tailed)	,160	,057	,000	,000		,000
	N	5	5	5	5	5	5
Wq	Pearson Correlation	-.732	,867	1,000**	1,000**	1,000**	1
	Sig. (2-tailed)	,160	,057	,000	,000	,000	
	N	5	5	5	5	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 4.6. Output Uji *Koefisien Korelasi Linear* Menggunakan *Software* SPSS 16.0

Berdasarkan Gambar 4.6 diketahui bahwa jumlah *server* yang bertugas melayani peserta klaim berpengaruh pada utilitas (ρ) yang ditunjukkan pada nilai signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena nilai *Sig.(2-tailed)* = 0.006 < $\alpha = 0,05$, maka *server* dan utilitas saling berkorelasi. Pada output diperoleh nilai *Pearson Correlation* (r) = 0,970 maka kedua *variable* saling berhubungan dengan korelasi kuat berdasarkan Tabel 2.4

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan secara langsung sistem antrian pelayanan peserta klaim secara langsung (*One Hour Service*) di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang diperoleh model sistem antrian pelayanan peserta klaim yang sesuai adalah model $(M/ M/ s / \infty/ \infty)$. Maka penulis menggunakan model antrian tersebut untuk mencari tingkat kesibukan atau faktor utilitas *server* dalam pelayanan peserta klaim.

Dari hasil perhitungan untuk 3 *server* pada keadaan antrian diperoleh bahwa tingkat kesibukan pelayanan (ρ) = 96,6684%. Angka tersebut menunjukkan bahwa petugas loket akan sibuk melakukan pelayanan peserta klaim selama 96,6684% waktunya. Sedangkan 3,3316 % dari waktunya yang disebut *idle time* akan digunakan petugas loket untuk istirahat, dan lain – lain. Karena $\rho = 0,96684 < 1$ berarti rata-rata kedatangan tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga memenuhi kondisi *steady-state*.

Selain itu, dari hasil perhitungan 3 *server* juga diperoleh rata-rata jumlah peserta klaim dalam sistem (L_s) = 30,25063 orang \approx 30 orang. Rata-rata jumlah peserta klaim yang menunggu untuk dilayani dalam system (L_q) sebanyak 27,35011 orang \approx 27 orang. Rata-rata waktu peserta klaim berada dalam sistem meliputi waktu sebelum sampai sesudah dilayani (W_s) selama 1,91141 jam atau 115 menit. Rata-rata waktu tunggu peserta klaim sampai menerima pelayanan adalah selama 1,727895 jam atau 104 menit.

Menurut uji korelasi jumlah *server* berkorelasi kuat dengan utilitas sehingga banyaknya *server* atau loket yang dibuka akan berpengaruh pada tingkat pelayanan peserta klaim dan pastinya akan berpengaruh

juga terhadap keadaan antrian. Hasil dari perhitungan untuk jumlah 4 *server* diperoleh tingkat kesibukan pelayanan (ρ) = 72,5130%, untuk jumlah 5 *server* diperoleh tingkat kesibukan pelayanan (ρ) = 58,0105%, untuk jumlah 6 *server* diperoleh tingkat kesibukan pelayanan (ρ) = 48,3421% dan untuk jumlah 7 *server* diperoleh tingkat kesibukan pelayanan (ρ) = 41,4361%.

Dengan begitu didapatkan hasil yang sama antara hasil perhitungan pemodelan dengan data di lapangan

	Hasil Pemodelan	Hasil Lapangan
μ	0,966684	-
L_s	30,25063 \cong 30 orang	15 – 30 orang dalam sistem
L_q	27,35011 \cong 27 orang	11 – 26 orang menunggu
W_s	1,91141 jam \cong 115 menit	45 – 120 menit dalam sistem
W_q	1,727895 jam \cong 104 menit	25 – 110 menit menunggu

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh sebaiknya PT. Taspen (Persero) KCU Semarang perlu melakukan penambahan 1 *server* lagi untuk keadaan antrian peserta klaim secara langsung (*One Hour Service*) di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang. Untuk keadaan antrian dengan mengandalkan 3 *server* dan 4 *server*, diperoleh perbedaan tingkat utilitas dan waktu tunggu antrian yang sangat mencolok sekali, dimana dengan 3 *server* diperoleh tingkat kesibukan pelayanan (ρ) = 96,6684% dengan rata-rata jumlah peserta klaim dalam sistem (L_s) = 30,25063 orang \approx 30 orang, rata-rata jumlah peserta klaim yang menunggu untuk dilayani dalam system (L_q) sebanyak 27,35011 orang \approx 27 orang, rata-rata waktu peserta klaim berada dalam sistem meliputi waktu sebelum sampai sesudah dilayani (W_s) selama 1,91141 jam atau 115 menit dan rata-rata waktu tunggu peserta klaim sampai

menerima pelayanan adalah selama 1,727895 jam atau 104 menit. Serta perlu pengkajian lebih lanjut terkait de sistem pelayanan pada penggunaan *server*. Bandingkan dengan keadaan 4 server, dimana diperoleh tingkat kesibukan pelayanan (ρ) = 72,5130% dengan rata-rata jumlah peserta klaim dalam sistem (L_s) = 4,13636 orang \approx 4 orang, rata-rata jumlah peserta klaim yang menunggu untuk dilayani dalam system (L_q) sebanyak 1,235836 orang \approx 2 orang, rata-rata waktu peserta klaim berada dalam sistem meliputi waktu sebelum sampai sesudah dilayani (W_s) selama 0,261322 jam atau 16 menit dan rata-rata waktu tunggu peserta klaim sampai menerima pelayanan adalah selama 0,078076 jam atau 5 menit.

	<i>3 server</i>	<i>4 server</i>
μ	0,966684	0,725130
L_s	30,25063 \cong 30 orang	4,13636 \approx 4 orang
L_q	27,35011 \cong 27 orang	1,235836 \approx 2 orang
W_s	1,91141 jam \cong 115 menit	0,261322 jam atau 16 menit
W_q	1,727895 jam \cong 104 menit	0,078076 jam atau 5 menit.

Oleh karenanya, sangat disarankan PT Taspen (Persero) KCU Semarang untuk menambah 1 *server* lagi pada pelayanan peserta klaim secara langsung (*One Hour Service*) di loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang. Serta perlu pengkajian lebih lanjut terkait dengan sistem pelayanan pada penggunaan *server*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin. 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Erlangga: Jakarta.
- Damayanti, Tjutju Tarlihah. 2003. *Operation Research*. Sinar Baru Algensindo: Jakarta.
- Daniel, W.W., 1989. *Statistika Nonparametrik Terapan*. PT Gramedia: Jakarta.
- Ispriyanti, Dwi dan Tarno. 2008. *Buku Ajar Analisis Regresi*. Semarang: FMIPA Undip.
- Pangestu S., Marwan A., T. Hani Handoko. 1983. *Dasar-dasar Operations Research*. Edisi 2. Yogyakarta: BPFE.
- Prawirosentono, Suyadi. 2005. *Riset Operasi dan Ekonofisika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- PT. Taspen (Persero). 2018. "Profil". (*Online*), (<https://www.taspen.co.id/>, diakses 18 Januari 2018)
- Retno, S. dan Binatari, N. 2012. *Modul Praktikum Teori Antrian*. Yogyakarta: UNY.
- Riyanto, F., Akbar H., Sismaya A., Sisilia G. 2014. Laporan Kuliah Kerja Lapangan. Tidak diterbitkan. Semarang: Undip.
- Solikhin dan Andriani Christa P.. 2015. *Model Antrian Birth and Death sebagai Solusi pelayanan Prima*. Tidak diterbitkan. Semarang: FSM Undip.
- Taha, Hamdy. 1997. '*Riset Operasi*'. Edisi kelima Jilid 2. Jakarta: Binarupa Aksara.

Ubani, E. C. “Analysis of Service Costs for Optimal Capacity Determination in a Queuing System”. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business* 3 (4) (2011): 59-73

Lampiran I : Output Uji Kolmogorov-Smirnov Menggunakan Software SPSS 16.

1. Output uji Kolmogorov – Smirnov data jumlah kedatangan peserta klaim

The screenshot shows the SPSS Statistics Viewer interface. The main window displays the following text:

```
>Warning # 849 in column 23. Text: in_ID
>The LOCALE subcommand of the SET command has an invalid parameter. It could
>not be mapped to a valid backend locale.
GET
FILE='C:\Users\RIZKY\Documents\Laporan,Kedatangan dan Pelayanan.sav'.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
NPAR TESTS
/K-S(POISSON)=Distribusi_Kedatangan
/MISSING ANALYSIS.
```

Below the text, there is a section for **NPar Tests** with a yellow box containing the text "Double-click to activate".

The main output is a table for the **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**:

		Distribusi_Kedatangan
N		35
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	15,8286
Most Extreme Differences	Absolute	,094
	Positive	,094
	Negative	-,090
Kolmogorov-Smirnov Z		,555
Asymp. Sig. (2-tailed)		,917

Footnotes: a. Test distribution is Poisson. b. Calculated from data.

2. Output uji Kolmogorov – Smirnov data jumlah pelayanan peserta klaim

The screenshot shows the SPSS Statistics Viewer interface. The main window displays the following text:

```
NPAR TESTS
/K-S(POISSON)=Disiplin_Pelayanan
/K-S(EXPONENTIAL)=Disiplin_Pelayanan
/MISSING ANALYSIS.
```

Below the text, there is a section for **NPar Tests**.

The main output is a table for the **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**:

		Disiplin_Pelayanan
N		35
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	5,4571
Most Extreme Differences	Absolute	,222
	Positive	,222
	Negative	-,221
Kolmogorov-Smirnov Z		1,311
Asymp. Sig. (2-tailed)		,064

Footnotes: a. Test distribution is Poisson. b. Calculated from data.

Below this table is another section for **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2**:

		Disiplin_Pelayanan
N		35
Exponential parameter ^{a,b}	Mean	5,4571
Most Extreme Differences	Absolute	,462
	Positive	,247
	Negative	-,462
Kolmogorov-Smirnov Z		2,736
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

Footnotes: a. Test Distribution is Exponential. b. Calculated from data.

Lampiran II : Output Perhitungan Data Menggunakan Software POM for Windows.

1. Ukuran kinerja system pelayanan untuk satu server

The screenshot shows the POM for Windows interface. The main window displays a table of parameters for a Multiple-Server Model with 1 server. A red-bordered error dialog box is overlaid on the table, indicating a data error.

Parameter	Value
Multiple-Server Model	
Arrival rate(lambda)	15,82857
Service rate(mu)	5,457143
Number of servers	1

Data Error (WAI-5)

The system service rate must be greater than the arrival rate where the system service rate is given by the product of the service rate * number of servers.

OK

2. Ukuran kinerja system pelayanan untuk dua server

The screenshot shows the POM for Windows interface. The main window displays a table of parameters for a Multiple-Server Model with 2 servers. A red-bordered error dialog box is overlaid on the table, indicating a data error.

Parameter	Value
Multiple-Server Model	
Arrival rate(lambda)	15,82857
Service rate(mu)	5,457143
Number of servers	2

Data Error (WAI-5)

The system service rate must be greater than the arrival rate where the system service rate is given by the product of the service rate * number of servers.

OK

3. Ukuran kinerja system pelayanan untuk tiga server

POM for Windows - C:\Program Files (x86)\POMQM\3\Sistem Antrian Pelaya

File Edit View Module Format Tools Window Help

Cost analysis
 No costs
 Use Costs

Time unit (arrival, service rate)
 hours

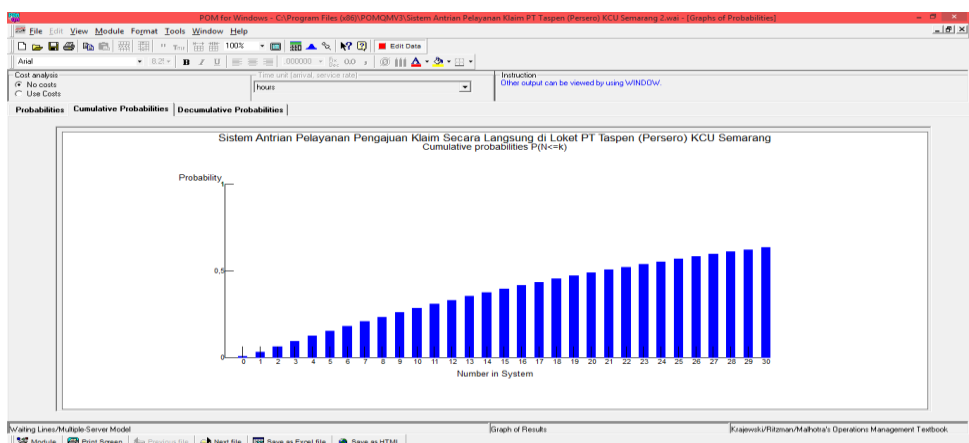
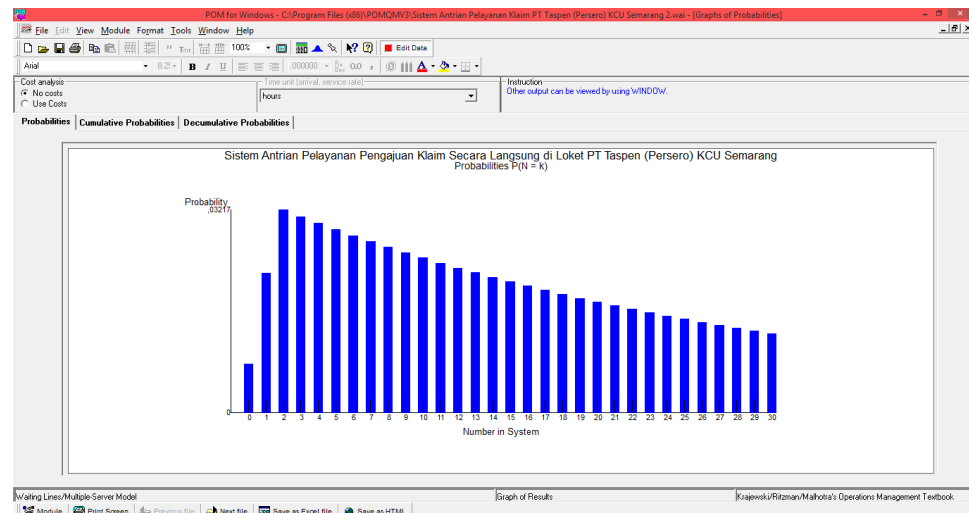
Instruction
 There are r

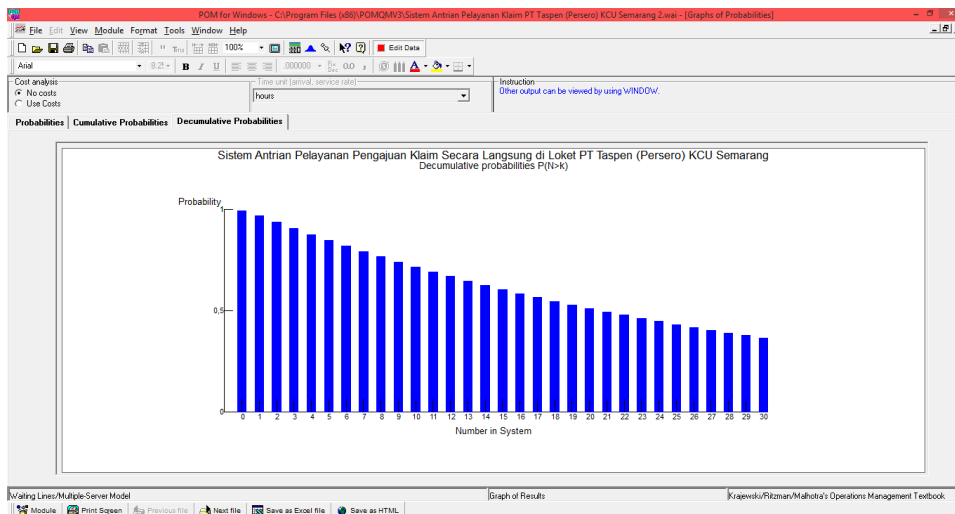
Waiting Lines Results

Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara Langsung di Loket PT

Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
Multiple-Server Model		Average server utilization	966841		
Arrival rate(λ)	15,82857	Average number in the line(L_q)	27,35005		
Service rate(μ)	5,457143	Average number in the system(L)	30,25057		
Number of servers	3	Average time in the line(W_q)	1,727891	103,6735	6220,408
		Average time in the system(W)	1,911137	114,6682	6880,094

Grafik peluang terdapat n peserta dalam system untuk tiga server





Peluang terdapat n peserta dalam sistem untuk tiga server

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys > k)
0	,007648	,007648	,992352
1	,022182	,02983	,97017
2	,03217	,061999	,938001
3	,031103	,093102	,906898
4	,030072	,123174	,876826
5	,029075	,152249	,847751
6	,028111	,180359	,819641
7	,027178	,207538	,792462
8	,026277	,233815	,766185
9	,025406	,259221	,740779
10	,024563	,283784	,716216
11	,023749	,307533	,692467
12	,022961	,330495	,669506
13	,0222	,352695	,647305
14	,021464	,374159	,625842
15	,020752	,394911	,605089
16	,020064	,414975	,585025
17	,019399	,434374	,565626
18	,018756	,453129	,546871
19	,018134	,471263	,528737
20	,017532	,488795	,511205
21	,016951	,505746	,494254
22	,016389	,522135	,477865
23	,015845	,537981	,462019
24	,01532	,553301	,446699
25	,014812	,568113	,431887
26	,014321	,582434	,417566
27	,013846	,59628	,40372
28	,013387	,609667	,390333
29	,012943	,62261	,37739
30	,012514	,635124	,364876

4. Ukuran kinerja system pelayanan untuk empat server

POM for Windows - C:\Program Files (x86)\POMQM\3\Sistem Antrian Pelayanan Klaim

File Edit View Module Format Tools Window Help

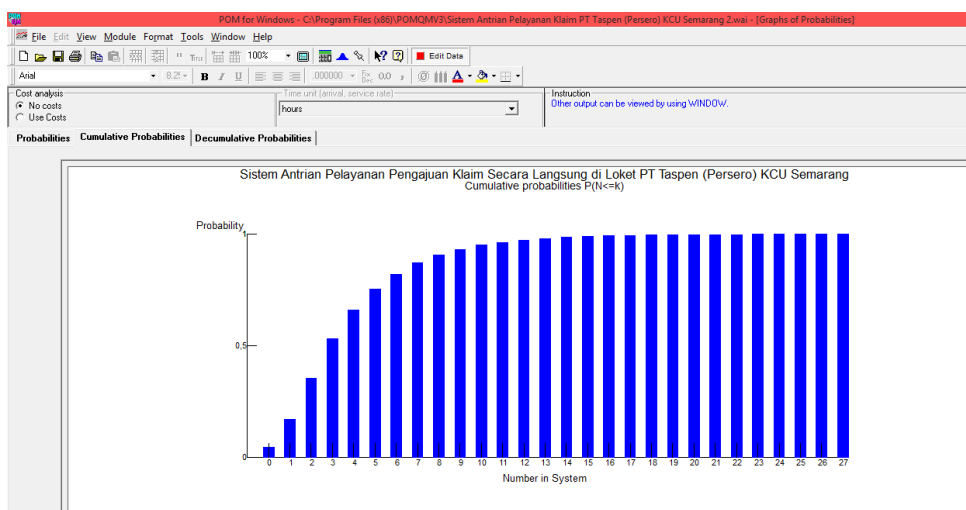
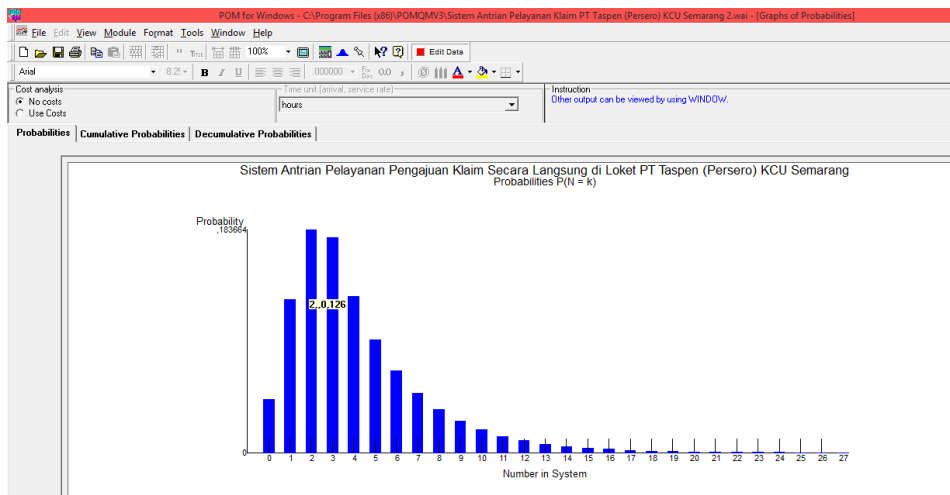
Cost analysis
 No costs
 Use Costs

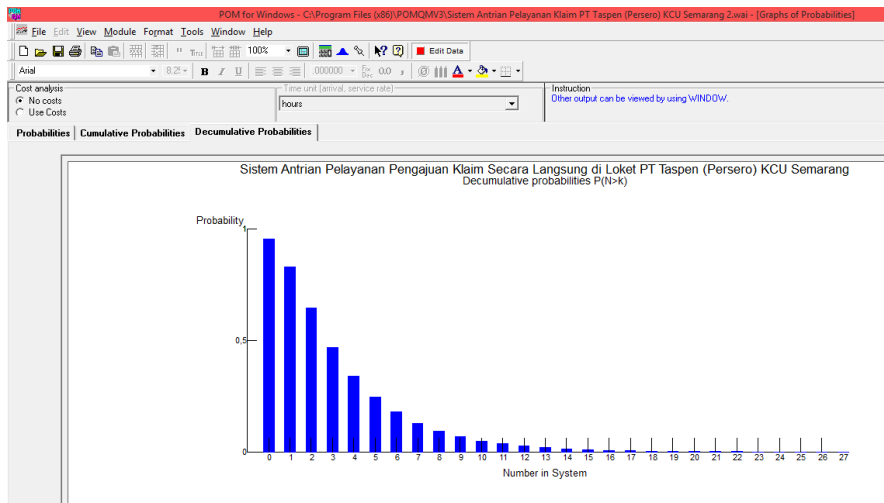
Time unit (arrival, service rate)
 hours

Waiting Lines Results
 Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara Langsung di Loket PT Taspen

Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
Multiple-Server Model		Average server utilization	.725131		
Arrival rate(lambda)	15,82857	Average number in the line(Lq)	1,235835		
Service rate(mu)	5,457143	Average number in the system(L)	4,136359		
Number of servers	4	Average time in the line(Wq)	.078076	4,684575	281,0745
		Average time in the system(W)	.261322	15,67934	940,7604

Grafik peluang terdapat n peserta dalam system untuk empat server





Peluang terdapat n peserta dalam sistem untuk empat server

Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara Langsung di Loket PT Taspen (Persero) KCU Semarang

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
1	,126642	,170304	,829696
2	,183664	,353968	,646032
3	,177574	,531543	,468458
4	,128765	,660307	,339693
5	,093371	,753678	,246322
6	,067706	,821384	,178616
7	,049096	,87048	,12952
8	,035601	,906081	,093919
9	,025815	,931897	,068103
10	,01872	,950616	,049384
11	,013574	,96419	,03581
12	,009843	,974033	,025967
13	,007137	,981171	,018829
14	,005176	,986346	,013854
15	,003753	,990099	,009901
16	,002721	,992821	,007179
17	,001973	,994794	,005206
18	,001431	,996225	,003775
19	,001038	,997263	,002737
20	,000752	,998015	,001985
21	,000546	,998561	,001439
22	,000396	,998956	,001044
23	,000287	,999243	,000757
24	,000208	,999451	,000549
25	,000151	,999602	,000398
26	,000109	,999712	,000288
27	,000079	,999791	,000209

Waiting Lines/Multiple-Server Model | Solution Screen

5. Ukuran kinerja system pelayanan untuk lima server

POM for Windows - C:\Program Files (x86)\POMQM\3\Sistem Antrian Pelayanan Klaim P

File Edit View Module Format Tools Window Help

Cost analysis
 No costs
 Use Costs

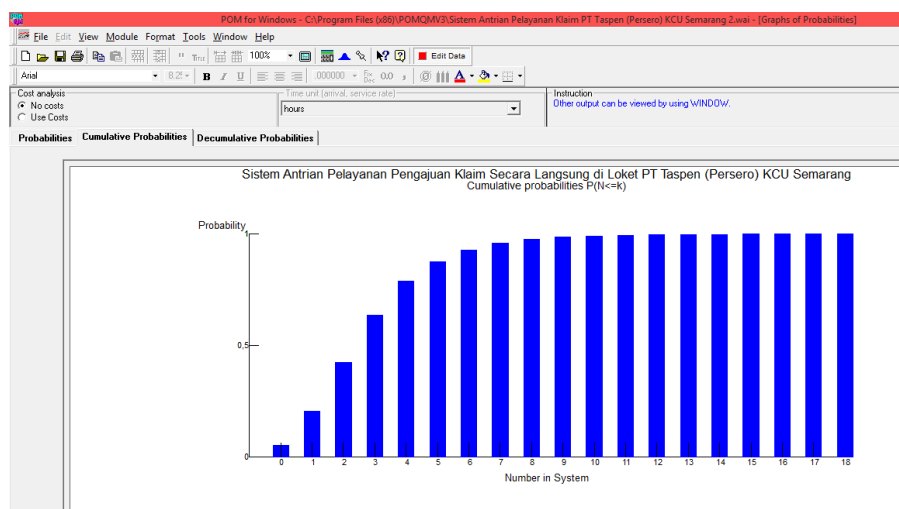
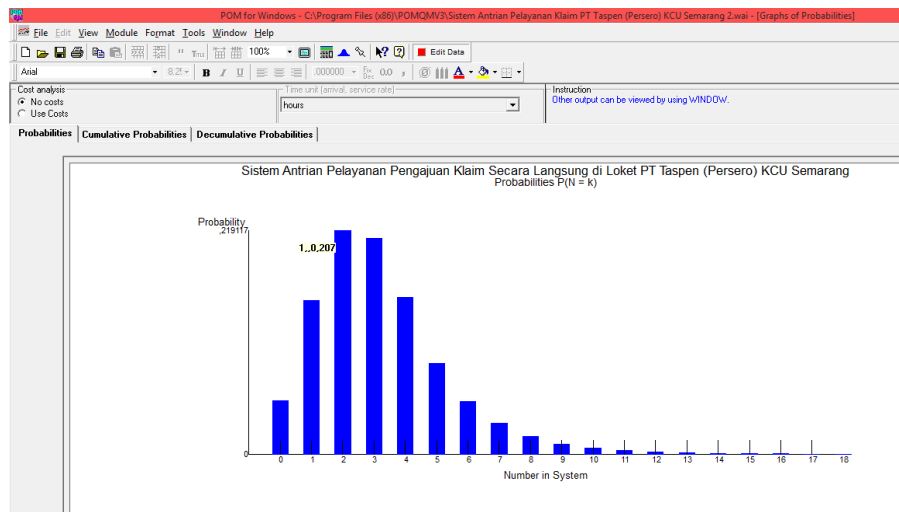
Time unit (arrival, service rate)
 hours

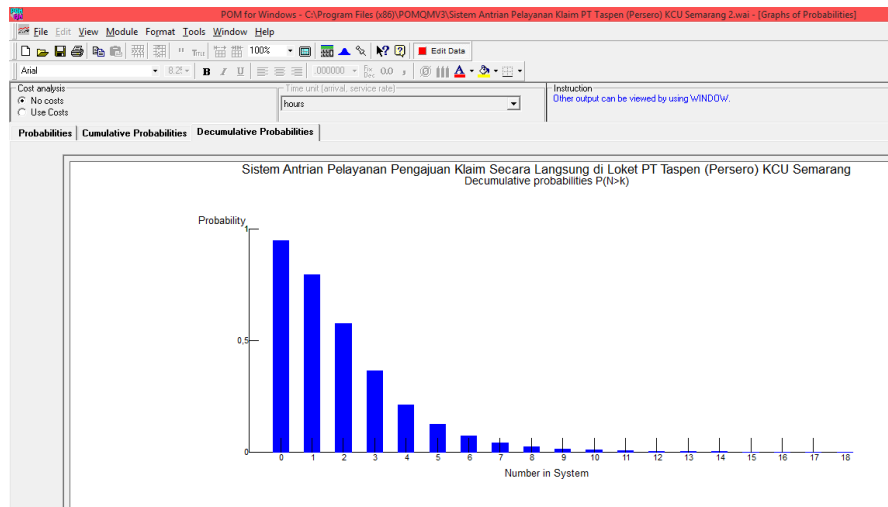
Instruction
 There are more results >

Waiting Lines Results
 Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara Langsung di Loket PT Taspen (Per

Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
Multiple-Server Model		Average server utilization	.580105		
Arrival rate(lambda)	15,82857	Average number in the line(Lq)	.29321		
Service rate(mu)	5,457143	Average number in the system(L)	3,193733		
Number of servers	5	Average time in the line(Wq)	.018524	1,111445	66,68672
		Average time in the system(W)	.20177	12,10621	726,3726

Grafik peluang terdapat n peserta dalam system untuk lima server





Peluang terdapat n peserta dalam sistem untuk lima server

Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara Langsung

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys > k)
0	,05209	,05209	,94791
1	,151088	,203178	,796822
2	,219117	,422295	,577705
3	,211852	,634147	,365853
4	,15362	,787767	,212233
5	,089116	,876883	,123118
6	,051696	,928579	,071421
7	,029989	,958568	,041432
8	,017397	,975965	,024035
9	,010092	,986057	,013943
10	,005854	,991912	,008088
11	,003396	,995308	,004692
12	,00197	,997278	,002722
13	,001143	,998421	,001579
14	,000663	,999084	,000916
15	,000385	,999469	,000531
16	,000223	,999692	,000308
17	,000129	,999821	,000179
18	,000075	,999896	,000104

Waiting Lines/Multiple-Server Model

6. Ukuran kinerja system pelayanan untuk enam server

POM for Windows - C:\Program Files (x86)\POMQM3\Sistem Antrian Pelayanan Klaim

File Edit View Module Format Tools Window Help

Cost analysis
 No costs
 Use Costs

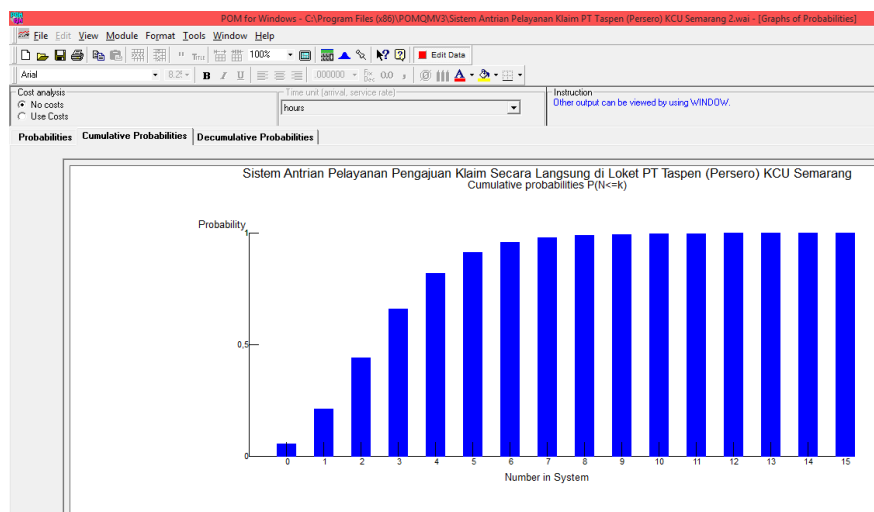
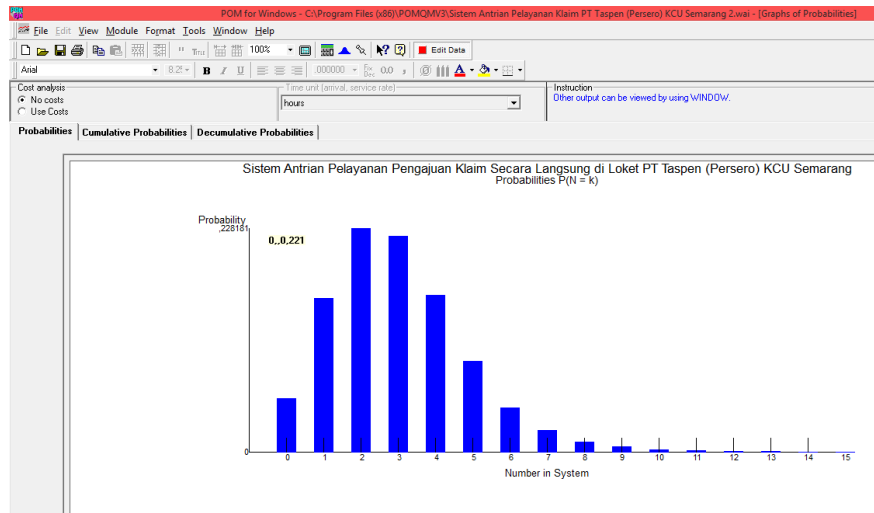
Time unit (arrival, service rate)
hours

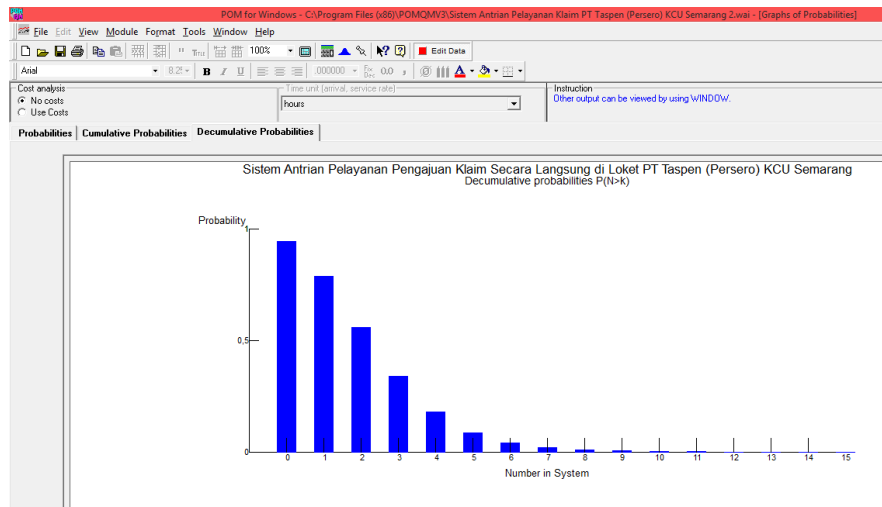
Instruction
There are more results

Waiting Lines Results
Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara Langsung di Loket PT Taspen (P

Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
Multiple-Server Model		Average server utilization	.483421		
Arrival rate(lambda)	15,82857	Average number in the line(Lq)	.081271		
Service rate(mu)	5,457143	Average number in the system(L)	2,981794		
Number of servers	6	Average time in the line(Wq)	.005134	.308065	18,48392
		Average time in the system(W)	.188381	11,30283	678,1698

Grafik peluang terdapat n peserta dalam system untuk enam server





Peluang terdapat n peserta dalam sistem untuk enam server

POM for Windows - C:\Program Files (x86)\POMQM\3\Sistem Antrian Pelayanan

File Edit View Module Format Tools Window Help

Cost analysis
 No costs
 Use Costs

Time unit (arrival, service rate)
 hours

Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara Langsung d

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys > k)
0	,054245	,054245	,945755
1	,157338	,211582	,788418
2	,228181	,439763	,560237
3	,220615	,660378	,339622
4	,159975	,820353	,179647
5	,092802	,913155	,086845
6	,044862	,958017	,041983
7	,021687	,979705	,020295
8	,010484	,990189	,009811
9	,005068	,995257	,004743
10	,00245	,997707	,002293
11	,001184	,998892	,001109
12	,000573	,999464	,000536
13	,000277	,999741	,000259
14	,000134	,999875	,000125
15	,000065	,999939	,000061

Waiting Lines/Multiple-Server Model

Module Print Screen Previous file Next file Save as Excel file Save as HTML

7. Ukuran kinerja system pelayanan untuk tujuh server

POM for Windows - C:\Program Files (x86)\POMQM3\Sistem Antrian Pe

File Edit View Module Format Tools Window Help

Arial 8.25 B I U .000000 Fix Dec 0.0 Edit Data

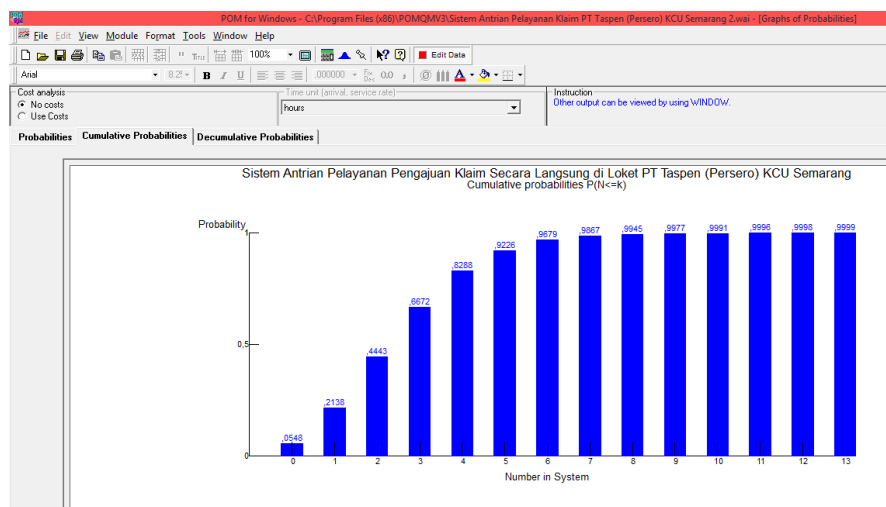
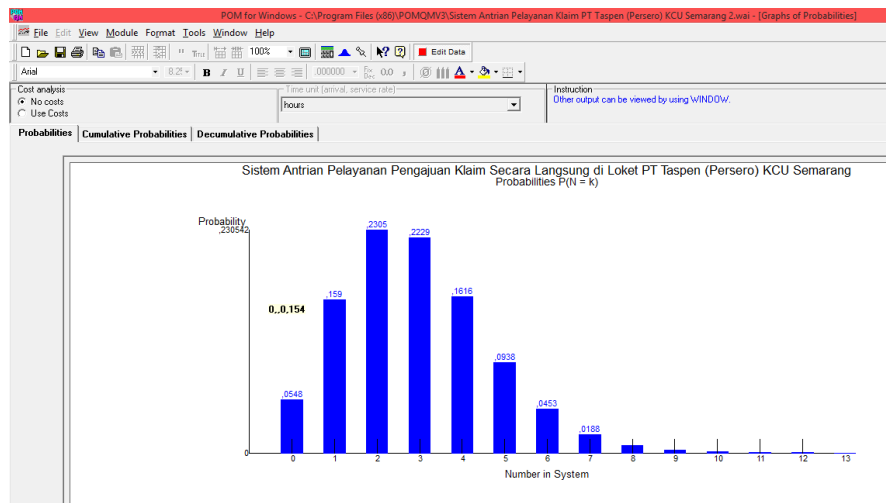
Cost analysis
 No costs
 Use Costs

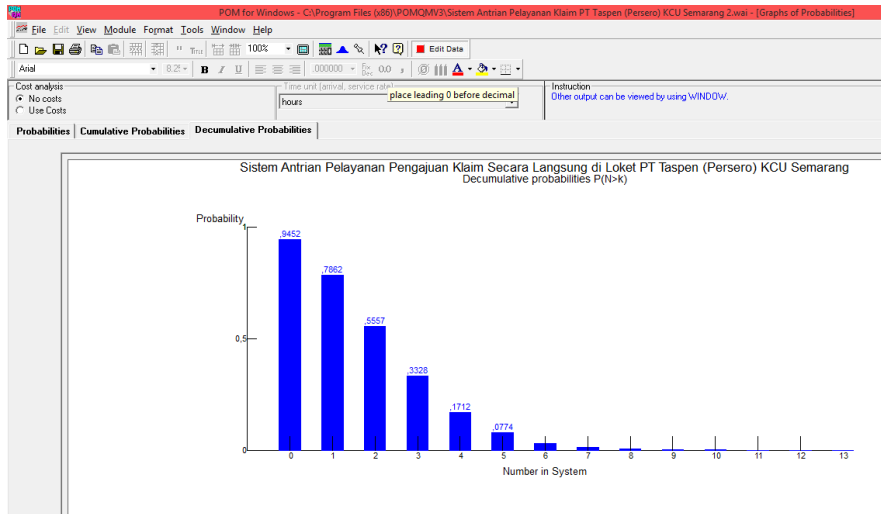
Time unit (arrival, service rate)
 hours

Waiting Lines Results
 Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara Langsung di Lok

Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
Multiple-Server Model		Average server utilization	,414361		
Arrival rate(λ)	15,82857	Average number in the line(L_q)	,022691		
Service rate(μ)	5,457143	Average number in the system(L)	2,923214		
Number of servers	7	Average time in the line(W_q)	,001434	,086012	5,160714
		Average time in the system(W)	,18468	11,08078	664,8466

Grafik peluang terdapat n peserta dalam system untuk tujuh server





Peluang terdapat n peserta dalam sistem untuk tujuh server

Sistem Antrian Pelayanan Pengajuan Klaim Secara

k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	,054806	,054806	,945194
1	,158966	,213772	,786228
2	,230542	,444314	,555688
3	,222898	,667211	,332789
4	,16163	,828841	,171159
5	,093762	,922603	,077397
6	,045327	,96793	,03207
7	,018782	,986711	,013289
8	,007782	,994494	,005506
9	,003225	,997718	,002282
10	,001336	,999055	,000946
11	,000554	,999608	,000392
12	,000229	,999838	,000162
13	,000095	,999933	,000067

Waiting Lines/Multiple-Server Model

Lampiran III : Tabel Kolmogorov – Smirnov

Uji Satu-Sisi	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
Uji Dua -Sisi	0.80	0.90	0.95	0.98	0.99
n	$1-\alpha$ atau $1-\frac{\alpha}{2}$				
1	0.900	0.950	0.975	0.990	0.995
2	0.684	0.776	0.842	0.900	0.929
3	0.565	0.636	0.708	0.785	0.829
4	0.493	0.565	0.624	0.689	0.737
5	0.447	0.509	0.563	0.627	0.669
6	0.410	0.468	0.519	0.577	0.617
7	0.381	0.436	0.483	0.538	0.576
8	0.358	0.410	0.454	0.507	0.542
9	0.339	0.387	0.430	0.480	0.513
10	0.323	0.369	0.409	0.457	0.489
11	0.308	0.352	0.391	0.437	0.486
12	0.296	0.338	0.375	0.419	0.449
13	0.285	0.325	0.361	0.404	0.432
14	0.275	0.314	0.349	0.390	0.418
15	0.266	0.304	0.338	0.377	0.404
16	0.258	0.295	0.327	0.366	0.392
17	0.250	0.286	0.318	0.355	0.381
18	0.244	0.279	0.309	0.346	0.371
19	0.237	0.271	0.301	0.337	0.361
20	0.232	0.265	0.294	0.329	0.352
21	0.226	0.259	0.287	0.321	0.344
22	0.221	0.253	0.281	0.314	0.337
23	0.216	0.246	0.275	0.307	0.330
24	0.212	0.242	0.269	0.301	0.323


25	0.208	0.238	0.264	0.295	0.317
26	0.204	0.233	0.259	0.290	0.311
27	0.200	0.229	0.254	0.284	0.305
28	0.197	0.225	0.250	0.279	0.300
29	0.193	0.221	0.246	0.275	0.295
30	0.190	0.218	0.242	0.270	0.290
31	0.187	0.214	0.238	0.266	0.285
32	0.184	0.211	0.234	0.262	0.281
33	0.182	0.208	0.231	0.258	0.277
34	0.179	0.205	0.227	0.254	0.273
35	0.177	0.202	0.224	0.251	0.269
36	0.174	0.199	0.221	0.247	0.265
37	0.172	0.196	0.218	0.244	0.262
38	0.170	0.194	0.215	0.241	0.258
39	0.168	0.191	0.213	0.238	0.255
40	0.165	0.189	0.210	0.235	0.252
$n > 40$	$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.52}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$

Lampiran IV : Info Grafis/ Poster

ANALISIS MODEL ANTRIAN PROSES PENYELESAIAN KLAIM DENGAN PEMBAYARAN TRANSFER NON TUNAI DI PT TASPEN PERSERO KCU SEMARANG

Oleh Rifky Fadly Ramadhan Tanjung

OBSERVASI PENGAMBILAN DATA



DILAKUKAN SELAMA 5 HARI KERJA DAN DIPEROLEH 545 SAMPEL SELAMA 35 JAM PENGAMATAN TERDAPAT 7 SERVER TETAPI YANG DIGUNAKAN OLEH PERUSAHAAN HANYA 3

Waktu	Kedatangan				
	Kamis	Jumat	Senin	Selasa	Rabu
08.00-08.59	20	19	21	17	17
09.00-09.59	18	20	17	19	19
10.00-10.59	15	16	18	17	16
11.00-11.59	19	14	15	14	16
13.00-13.59	17	13	17	17	14
14.00-14.59	15	14	13	12	15
15.00-15.59	12	11	11	13	13
Jumlah	116	107	112	109	110

Waktu	Pelayanan				
	Kamis	Jumat	Senin	Selasa	Rabu
08.00-08.59	6	6	6	6	6
09.00-09.59	6	6	6	6	6
10.00-10.59	5	6	6	6	6
11.00-11.59	5	5	5	5	5
13.00-13.59	5	4	6	5	5
14.00-14.59	7	5	6	6	5
15.00-15.59	5	4	4	5	6
Jumlah	39	36	39	38	39

PENGOLAHAN DATA

SETELAH DILAKUKAN PENGAMATAN DATA DIPROSES DAN DIANALISIS DAN DIPEROLEH HASIL SEBAGAI BERIKUT

No	Jumlah Petugas Loker	λ	μ	p	L_s (orang)	L_q (orang)	W_s (jam)	W_q (jam)
1.	1	15,828571	5,4571428	2,900825	-	-	-	-
2.	2	15,828571	5,4571428	1,430261	-	-	-	-
3.	3	15,828571	5,4571428	0,966684	30,25063	27,35011	1,911141	1,727895
4.	4	15,828571	5,4571428	0,72513	4,13636	1,235836	0,261322	0,078076
5.	5	15,828571	5,4571428	0,580105	3,193734	0,29321	0,20177	0,018524
6.	6	15,828571	5,4571428	0,483421	2,981794	0,081271	0,188381	0,0051324
7.	7	15,828571	5,471428	0,414361	2,923214	0,022691	0,18468	0,001434

KESIMPULAN & SARAN

Dengan perhitungan modeling dapat dilihat terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara nilai 3 server dengan 4 server

	3 Server	4 Server
p	0,966504	0,725130
L_s	30,25063 " 30 orang	4,13636 " 4 orang
L_q	27,35011 " 27 orang	1,235836 " 1 orang
W_s	1,91141 jam " 115 menit	0,261322 jam " 16 menit
W_q	1,727895 jam " 104 menit	0,078076 jam " 5 menit.

Dimana waktu penyelesaian klaim berkisar 75 menit di waktu awal antrian dan 120 menit mulai pertengahan antrian

Hasil perhitungan 3 server yang digunakan oleh PT Taspem (Persero) diperoleh:

- utilitas kesibukan 3 server (p) yaitu 0,966684
- Model Antrian yang digunakan yaitu $(M/M/s / \infty / \infty)$
- Banyaknya orang dalam sistem (L_s) yaitu 30 orang
- Banyaknya orang yang menunggu dalam sistem (L_q) yaitu 27 orang
- Waktu peserta selama dalam sistem (W_s) yaitu 115 menit

Hasil perhitungan modeling pun terlihat hampir sama dengan keadaan yang terjadi dilapangan (loket) PT Taspem (Persero) sebagai berikut

Oleh karenanya, sangat disarankan untuk menambah jumlah server dari 3 menjadi 4 server, dan perlu pengkajian lebih lanjut terkait dengan sistem pelayanan pada penggunaan server oleh PT Taspem (Persero) agar peserta klaim tak menunggu terlalu lama dan *One Hour Service* dapat terealisasi.

