

SIMULASI ANTRIAN PELAYANAN MASYARAKAT DENGAN METODE GAMMA STUDI KASUS DINAS SOSIAL KOTA BINJAI

Bagus Azizi¹⁾, Akim Manaor Hara Pardede²⁾, Nurhayati³⁾

¹²³⁾STMIK KAPUTAMA

Jl.Veteran No.4A-9A, Binjai, Sumatra Utara, Telp:(061)8828840, Fax: (061)8828845

Email: bagusazizi16@gmail.com¹⁾, akimmhp@live.com²⁾, nurhayatiazura059@gmail.com³⁾

ABSTRACT

Queue is an activity where customers wait to get a service. The waiting situation is also part of the situation that occurs in a series of random or irregular operational activities in service facilities. The Head of the Social Service has the duty to assist the Mayor in carrying out government affairs in the social sector and assistance tasks. One of the important tasks of the Social Service is to provide services to the community in reporting or providing input on the needs of the people of Binjai City. In the service process carried out, different ways of service must be carried out because there are many interests that must be preceded resulting in the current method being very inefficient. So it is necessary to make a queuing system simulation that can streamline the existing public service queues. In this research, the queuing system will be built using the Gamma method. Gamma distribution is applied in the length of time to complete a job. From research conducted with the Gamma method, it was found that service with 5 servers can streamline queues that occur with a service time of 30 minutes, because the percentage of servers is busy 14.1% with an average number of queues waiting for 1 person and an average queue arrival of 2 people. .

Keywords: *Queue, Gamma, Service_Community.*

ABSTRAK

Antrian merupakan sebuah aktifitas dimana pelanggan menunggu untuk memperoleh sebuah layanan. Situasi dalam menunggu juga merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat acak atau tidak beraturan dalam fasilitas pelayanan. Kepala Dinas Sosial mempunyai tugas membantu Walikota melaksanakan urusan pemerintahan bidang sosial dan Tugas Pembantuan. Salah satu tugas penting Dinas Sosial adalah melakukan pelayanan terhadap masyarakat dalam melakukan pelaporan ataupun memberikan masukan terhadap kebutuhan dari masyarakat kota Binjai. Dalam proses pelayanan yang dilakukan, berbedanya cara pelayanan yang harus dilakukan karena banyak kepentingan yang harus didahului mengakibatkan cara yang dilakukan sekarang sangat tidak efisien. Sehingga perlu dibuat simulasi sistem antrian yang dapat mengefisienkan antrian pelayanan masyarakat yang ada. Pada penelitian ini sistem antrian akan dibangun menggunakan metode *Gamma*. Distribusi *Gamma* diaplikasikan dalam lamanya waktu untuk menyelesaikan pekerjaan. Dari penelitian yang dilakukan dengan metode *Gamma* didapatkan bahwa pelayanan dengan 5 server dapat mengefisienkan antrian yang terjadi dengan waktu pelayanan 30 menit, karena persentase server sibuk 14,1% dengan rata-rata jumlah antrian menunggu 1 orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak 2 orang.

Kata Kunci : *Antrian, Gamma, Pelayanan_Masyarakat.*

1. PENDAHULUAN

Pada zaman modern saat ini dituntut segala sesuatu harus cepat dan tepat. Hal ini dikarenakan semakin bertambahnya jumlah populasi penduduk di dunia saat ini yang terus bertambah. Perkembangan teknologi dan pembangunan juga meningkat sangat pesat, tentunya hal tersebut mempengaruhi pola hidup di masyarakat. Sebuah perusahaan mulai dari bidang jasa maupun manufaktur juga harus mampu memberikan pelayanan yang sangat cepat serta yang terbaik untuk memenuhi keinginan dari masyarakat yang memerlukan pelayanan yang cepat.

Antrian merupakan sebuah aktifitas dimana pelanggan menunggu untuk memperoleh sebuah layanan. Situasi dalam menunggu juga merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat acak atau tidak beraturan dalam fasilitas pelayanan. Dengan mempelajari teori sistem simulasi diharapkan penyedia suatu layanan dapat meningkatkan pelayanan agar pelanggan dapat merasa nyaman dan adil atas pelayanan tersebut.

Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan yang melebihi kapasitas pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan oleh kesibukan layanan. Pada banyak hal, tambahan fasilitas pelayanan dapat diberikan untuk mengurangi antrian atau untuk mencegah timbulnya antrian. Tetapi memberikan pelayanan tambahan akan menimbulkan pengurangan keuntungan mungkin sampai di bawah tingkat yang dapat diterima.

Dinas Sosial Kota Binjai yang beralamat Jl. Jendral Gatot Subroto No. 83, Kota Binjai Dinas Sosial merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan bidang sosial yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Walikota melalui Sekretaris Daerah. Kepala Dinas Sosial

mempunyai tugas membantu Walikota melaksanakan urusan pemerintahan bidang sosial dan Tugas Pembantuan. Salah satu tugas penting Dinas Sosial adalah melakukan pelayanan terhadap masyarakat dalam melakukan pelaporan ataupun memberikan masukan terhadap kebutuhan dari masyarakat kota Binjai.

Proses pelayanan yang dilakukan oleh Dinas Sosial sangat kurang efektif dan efisien karena banyaknya antrian yang menumpuk setiap hari di jam aktif bekerja. Dalam hal ini Kantor Dinas Sosial memerlukan banyak pengaturan dalam antrian yang terjadi dikantor. Cara yang dilakukan sangat manual, yaitu dengan memanggil nomor antrian satu persatu. Dengan batas jumlah pelayanan yang sangat sedikit, hal ini mengakibatkan antrian menjadi menumpuk, ditambah lagi dengan situasi pandemi *Covid-19* yang belum mereda yang berakibat jumlah pelayanan harus dibatasi, agar tidak terjadi penyebaran *Covid-19* yang tidak diinginkan.

Dalam proses pelayanan yang dilakukan, berbedanya cara pelayanan yang harus dilakukan karena banyak kepentingan yang harus didahului mengakibatkan cara yang dilakukan sekarang sangat tidak efisien. Sehingga perlu dibuat simulasi sistem antrian yang dapat mengefisienkan antrian pelayanan masyarakat yang ada di Kantor Dinas Sosial Kota Binjai.

Pada penelitian ini sistem antrian akan dibangun menggunakan metode *Gamma*. Penulis menggunakan metode *gamma* dikarenakan metode ini paling mudah untuk di mengerti dan di pahami penulis serta metode inilah yang sangat cocok dengan penelitian ini. Distribusi *Gamma* diaplikasikan dalam lamanya waktu untuk menyelesaikan pekerjaan. Distribusi *gamma* sering diterapkan dalam teori antrian dan teori reabiliti. Dalam sistem antrian biasanya terdapat tiga komponen yang saling terkait satu sama lain yaitu kedatangan, antrian atau garis tunggu. Ketiga komponen harus dipertimbangkan lebih dahulu sebelum dapat

mengembangkan model matematika dari antrian yang diamati. Simulasi ini sangat berguna karena melalui simulasi sistem antrian yang akan dilakukan akan dilihat bahwa kinerja dari suatu sistem yang diamati akan di koreksi sehingga mendapatkan perbaikan untuk tolak ukur agar pelayanan dapat berjalan lebih baik lagi serta menguji metode *gamma* dalam simulasi antrian.

Penelitian ini diperkuat dengan beberapa penelitian terdahulu berkaitan dengan judul. Penelitian pertama yang dilakukan oleh (Saragih et al., 2018) dengan judul “Simulasi Antrian Pelayanan Bank Dengan Menggunakan Metode *Gamma*”. Dalam penelitian tersebut memiliki tujuan untuk merancang dan menerapkan metode *gamma* untuk mensimulasikan antrian layanan pelanggan bank. Melalui simulasi yang akan dilakukan dapat dilihat bahwa kinerja sistem yang diamati akan dikoreksi sehingga mendapatkan perbaikan agar *benchmark* untuk layanan dapat berjalan lebih baik lagi.

Penelitian kedua, dilakukan oleh (Andika et al., 2018) dengan judul “Simulasi Antrian Pelayanan Bank Menggunakan Metode Exponensial”. Dalam penelitian tersebut diperoleh hasil simulasi Exponensial dengan parameter $\lambda=9, \mu=7$. Jika dilayani dengan 1 server, rata-rata waktu tunggu masih sangat lama akan menyebabkan nasabah bosan dan pergi. Jika dilayani dengan 2 server maka rata-rata server sibuk lebih kecil namun rata-rata waktu tunggu masih lama dan menyebabkan masih terjadinya antrian. Jika dilayani dengan 3 server maka rata-rata server sibuk (utilityserver) 53.01 %, rata-rata waktu tunggu (Wq) 32 detik, rata-rata waktu tunggu dalam sistem (Ws) 10 menit 31 detik, dan rata-rata jumlah pelanggan. dalam sistem (Lq) 0.0935, rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (Ls) 1.6837, dengan menggunakan 3 server didapatkan probabilitas server sibuk yang mendekati 50 % yang artinya, jumlah waktu tunggu tidak terlalu lama dan tidak

membuat antrian panjang. Dan jika dilayani dengan 4 server maka rata-rata server sibuk (utilityserver) 27.5 %, rata-rata waktu tunggu (Wq) 0, rata-rata waktu tunggu dalam sistem (Ws) 6 menit 53 detik, dan rata-rata jumlah pelanggan. dalam sistem (Lq) 0, rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (Ls) 1.1001, dengan 4 server di dapatkan antrian tidak terjadi dan menyebabkan banyaknya server yang menganggur. Dari hasil simulasi jumlah server yang terbaik adalah 3 server.

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi rumusan permasalahan adalah :

1. Bagaimana tahapan dalam membangun sistem simulasi antrian pelayanan masyarakat ?
2. Dengan menggunakan metode *gamma*, Bagaimana penerapan metode *Gamma* dalam sistem simulasi antrian pelayanan masyarakat pada Dinas Sosial Kota Binjai ?
3. Dengan VB.NET 2010, Bagaimana cara membangun sistem simulasi antrian dengan metode *Gamma* dalam pelayanan masyarakat pada Dinas Sosial Kota Binjai ?

Manfaat yang di peroleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat membantu Kantor Dinas Sosial dalam menentukan jumlah pegawai yang bertugas dalam pelayanan masyarakat.
2. Dengan memanfaatkan metode *Gamma* hasil simulasi antrian akan mengefisienkan dan mengefektifkan cara manual yang sebelumnya telah digunakan.

Pengertian simulasi

Kata simulasi berasal dari bahasa asing (Inggris) yaitu to simulate yang berarti menirukan, sedang kata simulation yang diterjemahkan ke bahasa Indonesia dengan simulasi mempunyai makna tiruan atau upaya

menirukan, yaitu menirukan suatu sistem nyata (*real system*) yang menjadi obyek kajian dalam rangka mencari jawaban atas persoalan sistem tersebut.

Menurut (Sa'ud & Makmun, 2005), simulasi adalah sebuah replikasi atau visualisasi dari perilaku sebuah sistem, misalnya sebuah perencanaan pendidikan, yang berjalan pada kurun waktu yang tertentu. Jadi dapat dikatakan bahwa simulasi itu adalah sebuah mode 1 yang berisi seperangkat variabel yang menampilkan ciri utama dari sistem kehidupan yang sebenarnya. Simulasi memungkinkan keputusan-keputusan yang menentukan bagaimana ciri-ciri utama itu bisa dimodifikasi secara nyata.

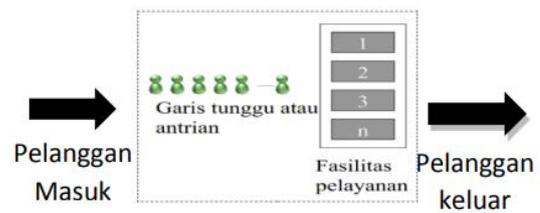
Pengertian Antrian

Antrian adalah suatu kejadian yang biasa dalam kehidupan sehari-hari. Menunggu di depan loket untuk mendapatkan tiket kereta api atau tiket bioskop, pada pintu jalan tol, pada bank, pada kasir supermarket, dan situasi-situasi yang lain merupakan kejadian yang sering ditemui.

Menurut (Saragih, C., A. Pardede, A. M. H., Lumbanbatu, 2018), antrian merupakan sebuah aktifitas dimana pelanggan menunggu untuk memperoleh sebuah layanan. Situasi dalam menunggu juga merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat acak atau tidak beraturan dalam fasilitas pelayanan. Dengan mempelajari teori sistem simulasi diharapkan penyedia suatu layanan dapat meningkatkan pelayanan agar pelanggan dapat merasa nyaman dan adil atas pelayanan tersebut.

Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan layanan.

Struktur Sistem Antrian



Gambar 1. Struktur Sistem Antrian

Komponen Dalam Sistem Antrian

Menurut (Saragih, C., A. Pardede, A. M. H., Lumbanbatu, 2018), komponen dalam sistem antrian adalah sebagai berikut :

1. Kedatangan
Komponen ini sering disebut juga dengan proses input. Proses input meliputi *calling population* atau sumber kedatangan, dan terjadinya merupakan suatu variabel yang bersifat acak.
2. Pelayanan
Mekanisme pelayanan atau pelayan dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan maupun fasilitas pelayanan yang diberikan. Biasanya, fasilitas pelayanan tersebut disebut juga dengan saluran atau channel.
3. Antri
Faktor penting dari timbulnya antrian adalah sifat kedatangan dan proses layanan. Jika tidak ada antrian yang timbul, maka dapat dipastikan bahwa terdapat pelayanan yang menganggur atau fasilitas pelayanan yang berlebih.

Pengertian Pelayanan Masyarakat

Menurut (Abdul Mahsyar, 2011), pengertian pelayanan publik dapat diartikan sebagai pemberian layanan keperluan orang atau masyarakat yang mempunyai kepentingan pada organisasi itu sesuai dengan aturan pokok dan tata cara yang telah ditetapkan. Segala kegiatan pelayanan yang dilaksanakan oleh penyelenggara pelayanan publik sebagai upaya pemenuhan kebutuhan penerima pelayanan maupun pelaksanaan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Dengan demikian, pelayanan publik adalah pemenuhan keinginan dan kebutuhan masyarakat oleh penyelenggara negara.

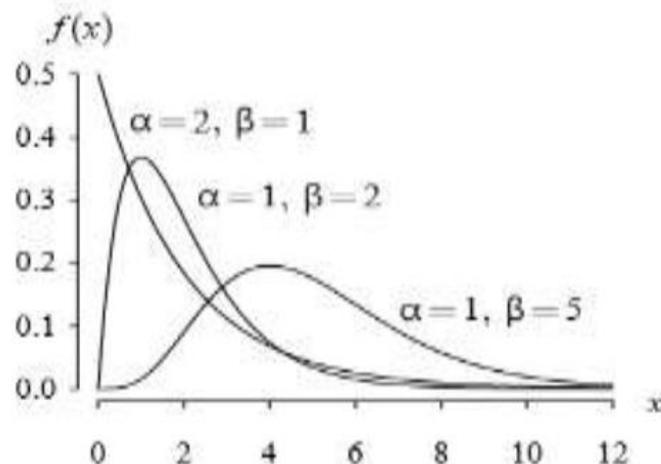
Pengertian Metode Gamma

Distribusi gamma diaplikasikan dalam lamanya waktu untuk menyelesaikan pekerjaan. Distribusi gamma sering diterapkan dalam teori antrian dan teori reabilitasi

Distribusi *Gamma* hanya digunakan jika jumlah kejadian yang berhasil berupa integer. Jika jumlah kejadian berhasil bukan integer, maka variabel acak *Gamma* tidak dapat direpresentasikan dengan menggunakan jumlah variabel acak eksponensial yang identic. Distribusi *Gamma* biasanya memiliki kurva berbentuk kurva normal yang menjulur positif. Berikut ini merupakan probability density function dari distribusi *Gamma* kedatangan dan pelayanan.

$$f(x) = \frac{x^{\beta-1} e^{-x/\alpha}}{\alpha^{\beta} \Gamma(\beta)} \quad ; \quad x > 0.$$

Menurut (Saragih, C., A. Pardede, A. M. H., Lumbanbatu, 2018), Distribusi *gamma* dapat digunakan untuk memodelkan waktu layanan, masa pakai benda, dan waktu perbaikan. Distribusi *gamma* memiliki ekor kananeksponensial. Fungsi kepadatan probabilitas dengan beberapa kombinasi parameter diilustrasikan di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Metode Gamma

Sumber : Saragih, dkk (2018)

2. Metode Penelitian

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Pustaka, Penelitian ini dilakukan dengan cara pemahaman terhadap literature yang berupa buku – buku wajib, catatan perkuliahan yang berhubungan dengan Teori Antrian.
2. Penelitian lapangan berupa pengamatan, yaitu peneliti melakukan pengamatan mengenai proses antrian pada Dinas Sosial Kota Binjai, peneliti mengamati bagaimana antrian terjadi, waktu antrian dan lama pelayanan pada antrian tersebut.

1.1 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini peneliti membahas antrian menggunakan distribusi poisson untuk kedatangan masyarakat secara tunggal dengan *single teller* dan *single queue* mengikuti dari aturan FIFO. Masyarakat yang datang terlebih dahulu akan dilayani sampai selesai kemudian *server* memulai pelayanan terhadap masyarakat yang datang berikutnya.

Masyarakat yang datang akan dilayani oleh *server*, dimana urutan pelayanan masyarakat yang berada dalam satu antrian sesuai dengan waktu kedatangan masyarakat.

Apabila *server* dalam keadaan mengganggu, maka salah satu masyarakat dalam antrian akan langsung di layani oleh *server* yang mengganggu. Waktu antar kedatangan masyarakat berdistribusi poisson dan waktu pelayanan berdistribusi gamma.

Pada umumnya untuk membentuk model matematis dari suatu keadaan nyata sehari-hari diperlukan asumsi-asumsi untuk menyederhanakan model, sehingga dapat diselesaikan dengan simulasi komputer dengan baik.

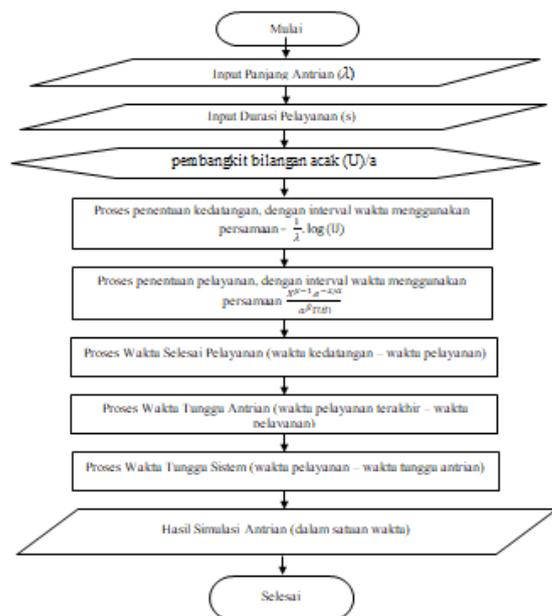
- λ : Laju Kedatangan
- β : Laju pelayanan
- α : bilangan acak
- Γ : simbol *gamma*
- C : *Teller*
- ρ : Probabilitas *Teller* sibuk
- L_s : Rata-rata warga dalam sistem
- L : Rata-rata warga dalam antrian
- W_s : Rata-rata waktu tunggu dalam sistem
- W_q : Rata-rata waktu tunggu dalam antrian

Untuk performansi sistem antrian dengan metode *gamma* dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

- a) Waktu tunggu dalam antrian = Waktu dimulai pelayanan - waktu kedatangan masyarakat
- b) Waktu tunggu masyarakat dalam sistem = Waktu selesai pelayanan - waktu kedatangan
- c) Rata-rata waktu tunggu dalam antrian (W_q) = $\frac{\Sigma \text{Waktu tunggu masyarakat dalam antrian}}{\text{Total masyarakat}}$
- d) Rata-rata waktu tunggu dalam sistem (W_s) = $\frac{\Sigma \text{Waktu tunggu masyarakat dalam sistem}}{\text{Total masyarakat}}$
- e) Rata-rata masyarakat dalam antrian (L_q) = $\frac{\Sigma \text{Waktu tunggu masyarakat dalam antrian}}{\text{Durasi}}$
- f) Rata-rata masyarakat dalam sistem (L_s) =

$$g) \text{ Probabilitas server sibuk } (\rho) = \frac{\frac{\Sigma \text{Waktu tunggu masyarakat dalam sistem}}{\text{Durasi}}}{\frac{\Sigma \text{Waktu pelayanan}}{\text{Banyak Server} * \text{Durasi}}}$$

Flowchart Proses Metode Gamma



Gambar 3. Flowchart Proses Metode Gamma

Keterangan *flowchart* diatas adalah sebagai berikut :

1. Inputkan panjang antrian (λ), inputkan durasi pelayanan dan otomatis pembangkit acak (U)/ a
2. Proses penentuan kedatangan, dengan interval waktu menggunakan persamaan $-\frac{1}{\lambda} \cdot \log(U)$
3. Proses penentuan pelayanan, dengan interval waktu menggunakan persamaan $\frac{x^{\beta-1} \cdot e^{-x/\alpha}}{a^{\beta} \Gamma(\beta)}$
4. Proses Waktu Selesai Pelayanan (waktu kedatangan - waktu pelayanan)

5. Proses Waktu Tunggu Antrian (waktu pelayanan terakhir – waktu pelayanan)
6. Proses Waktu Tunggu Sistem (waktu pelayanan – waktu tunggu antrian)
7. Hasil Simulasi Antrian (dalam satuan waktu), selesai.

3. Hasil Dan Pembahasan

Analisis Metode Gamma

1. Menentukan Waktu Kedatangan

Untuk membangkitkan kedatangan digunakan distribusi Poisson dengan pembangkit bilangan acak $-\frac{1}{\lambda} \cdot \log(U)$, karena panjang antrian adalah 10, maka $\lambda = 10$, dan durasi rata-rata pelayanan adalah 30 menit (1800 detik) dan nilai bangkit U dibuat secara random, maka interval kedatangan adalah sebagai berikut :

Acak = Bangkitkan U = U(0,1)

A1 :

Bangkitkan U = U(0,1) = 0 (karena diawal)
Interval waktu kedatangan = 0 (0 menit 0 detik)

Waktu kedatangan = 0 (0 menit 0 detik)

A2 :

Bangkitkan U = U(0,1) = 0,887
Interval waktu kedatangan = $-\frac{1}{10} \cdot \log(0,887) = 0,005$ (0 menit 9 detik)

Waktu kedatangan = 0 + 0,005 = 0,005 (0 menit 9 detik)

Tabel 1. Hasil Perhitungan Waktu Kedatangan

| Alternatif | Acak | Interval Waktu Kedatangan | Waktu Kedatangan |
|------------|-------|---------------------------|------------------|
| A1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| A2 | 0,887 | 0,005 | 0,005 |
| A3 | 0,444 | 0,035 | 0,041 |
| A4 | 0,665 | 0,018 | 0,058 |
| A5 | 0,554 | 0,026 | 0,084 |
| A6 | 0,610 | 0,021 | 0,105 |
| A7 | 0,582 | 0,024 | 0,129 |
| A8 | 0,596 | 0,022 | 0,151 |
| A9 | 0,589 | 0,023 | 0,174 |
| A10 | 0,592 | 0,023 | 0,197 |

Berikut ini dalam satuan waktu :

| Alternatif | Interval Waktu Kedatangan | | Waktu Kedatangan | |
|------------|---------------------------|-------|------------------|-------|
| | Menit | Detik | Menit | Detik |
| A1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A2 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| A3 | 1 | 4 | 1 | 13 |
| A4 | 1 | 32 | 2 | 45 |
| A5 | 1 | 46 | 3 | 31 |
| A6 | 1 | 39 | 3 | 10 |
| A7 | 1 | 42 | 4 | 52 |
| A8 | 1 | 40 | 5 | 32 |
| A9 | 1 | 41 | 5 | 14 |
| A10 | 1 | 41 | 6 | 55 |

2. Menentukan Waktu Pelayanan

Setelah sebelumnya mendapatkan total kedatangan, maka dilanjutkan untuk membangkitkan waktu pelayanan menggunakan distribusi Eksponensial dengan acak $\frac{x^{\beta-1} \cdot e^{-x/\alpha}}{a^{\beta} \Gamma(\beta)}$, dengan a adalah nilai acak :

Jika waktu kedatangan \leq selesai layanan masyarakat sebelumnya :

Waktu mulai = selesai layanan masyarakat sebelumnya

Jika waktu kedatangan $>$ selesai layanan masyarakat sebelumnya :

Waktu mulai = waktu kedatangan

A1 :

Waktu mulai = 0 (0 menit 0 detik)
 $\alpha = 0,100$

Waktu layanan = $\frac{x^{\beta-1} \cdot e^{-x/\alpha}}{a^{\beta} \Gamma(\beta)} = 0,100$

(3 menit 0 detik)

Selesai layanan = 0 + 0,100 = 0,100

(3 menit 0 detik)

Waktu tunggu antrian = 0 (0 menit 0 detik)

Waktu tunggu sistem = 0,100 - 0

(3 menit 0 detik)

A2 :

Waktu mulai = 0,100 (0 menit 0 detik)
 $\alpha = 0,887$

Waktu layanan = $\frac{x^{\beta-1} \cdot e^{-x/\alpha}}{a^{\beta} \Gamma(\beta)} = 0,005$

(0 menit 9 detik)

Selesai layanan = 0,100 + 0,005 = 0,105

(3 menit 9 detik)

Waktu tunggu antrian = 0,100 - 0,005 = 0,095 (3 menit 51 detik)

Waktu tunggu sistem = 0,105 – 0,95 = 0,010 (0 menit 19 detik)

Tabel 2. Interval pelayanan

| Alternatif | Waktu Kedatangan | Waktu Mulai | Acak (Nilai U) | Waktu Layanan | Waktu Selesai | Waktu Tunggu Antrian | Waktu Tunggu Sistem |
|------------|------------------|-------------|----------------|---------------|---------------|----------------------|---------------------|
| A1 | 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0 | 0,100 |
| A2 | 0,005 | 0,100 | 0,887 | 0,005 | 0,105 | 0,095 | 0,010 |

Berikut ini hasil dalam satuan waktu :

| Alternatif | Waktu Kedatangan | | Waktu Mulai | | Waktu Layanan | | Waktu Selesai | | Waktu Tunggu Antrian | | Waktu Tunggu Sistem | |
|------------|------------------|---|-------------|---|---------------|---|---------------|---|----------------------|----|---------------------|----|
| | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s |
| A1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| A2 | 0 | 9 | 3 | 0 | 0 | 9 | 3 | 9 | 3 | 51 | 0 | 19 |

Keterangan : m = menit dan s = detik.

3. Hasil Simulasi

Berikut proses untuk hasil simulasi :

Rata-rata waktu tunggu dalam antrian (Wq) = $\frac{0,703}{10} = 0,070$ (2 menit 7 detik)

Rata-rata waktu tunggu dalam sistem (Ws) = $\frac{1,242}{10} = 0,124$ (4 menit 43 detik)

Rata-rata masyarakat dalam antrian (Lq) = $\frac{0,703}{30} = 0,023$

Rata-rata masyarakat dalam sistem (Ls) = $\frac{1,242}{30} = 0,041$

4. Menentukan Probabilitas Server Sibuk (ρ)

Selanjutnya adalah menentukan jumlah server/pegawai pelayanan sibuk untuk antrian. Dalam hal ini juga akan menentukan jumlah server/pegawai pelayanan yang dapat dibuat untuk melayani masyarakat. Berikut prosesnya:

Lama durasi pelayanan = 30 menit

ΣWaktu tunggu dalam antrian = 0,703

ΣWaktu tunggu dalam sistem = 1,242

ΣWaktu pelayanan = 21,089

Jika 1 server/pelayanan : $\rho = \frac{21,089}{1 * 30} = 0,703$ (70,3% server) dengan rata-rata jumlah antrian menunggu $\frac{0,703}{1 * 10} = 7$ orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak $\frac{1,242}{1 * 10} = 12$ orang.

Jika 2 server/pelayanan : $\rho = \frac{21,089}{2 * 30} = 0,351$ (35,1% server) dengan rata-rata jumlah antrian menunggu $\frac{0,703}{2 * 10} = 4$ orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak $\frac{1,242}{2 * 10} = 6$ orang.

Jika 3 server/pelayanan : $\rho = \frac{21,089}{3 * 30} = 0,234$ (23,4% server) dengan rata-rata jumlah antrian menunggu $\frac{0,703}{3 * 10} = 2$ orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak $\frac{1,242}{3 * 10} = 4$ orang.

Jika 4 server/pelayanan : $\rho = \frac{21,089}{4 * 30} = 0,176$ (17,6% server) dengan rata-rata jumlah antrian menunggu $\frac{0,703}{4 * 10} = 2$ orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak $\frac{1,242}{4 * 10} = 3$ orang.

Jika 5 server/pelayanan : $\rho = \frac{21,089}{5 * 30} = 0,141$ (14,1% server) dengan rata-rata jumlah antrian menunggu $\frac{0,703}{5 * 10} = 1$ orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak $\frac{1,242}{5 * 10} = 2$ orang.

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan sangat menambah pengetahuan dan wawasan, dengan melakukan proses simulasi antrian pelayanan masyarakat dengan menggunakan metode Gamma pada Dinas Sosial Kota Binjai, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tahapan dalam membangun sistem simulasi antrian pelayanan masyarakat

dilakukan dengan melakukan observasi ke Dinas Sosial dalam proses pengambilan data pelayanan masyarakat, kemudian data diolah dengan menggunakan metode Gamma dan diproses dengan sistem yang menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .

2. Metode *Gamma* dapat diterapkan dalam sistem simulasi antrian pelayanan masyarakat pada Dinas Sosial Kota Binjai dengan hasil Rata-rata waktu tunggu dalam antrian (Wq) = 0,070 (2 menit 7 detik), Rata-rata waktu tunggu dalam sistem (Ws) = 0,124 (4 menit 43 detik), Rata-rata masyarakat dalam antrian (Lq) = 0,023, Rata-rata masyarakat dalam antrian (Ls) = 0,041, Durasi pelayanan 30 menit, Waktu pelayanan 21,090, Lama durasi pelayanan = 30 menit, Waktu tunggu dalam antrian 0,703, Waktu tunggu dalam sistem 1,242, Waktu pelayanan 21,089, Jumlah Server 1 dengan rata-rata jumlah antrian menunggu 7 orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak 12 orang. Jumlah Server 2 dengan rata-rata jumlah antrian menunggu 4 orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak 6 orang. Jumlah Server 3 dengan rata-rata jumlah antrian menunggu 2 orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak 4 orang. Jumlah Server 4 dengan rata-rata jumlah antrian menunggu 2 orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak 3 orang. Jumlah server terbaik 5 server dengan rata-rata jumlah antrian menunggu 1 orang dan rata-rata kedatangan antrian sebanyak 2 orang.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka dapat dikemukakan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi kemajuan sistem yang akan datang. Beberapa saran dari penulis yaitu sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode selain metode *Gamma*, misalnya *FIFO*, *Exponential* ataupun metode lainnya yang berbeda tentunya dan kemudian dapat dibandingkan agar memperoleh hasil yang lebih baik dan tingkat keamanan yang lebih aman.
2. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya tidak hanya menggunakan data sampel waktu yang singkat, tetapi waktu pelayanan dalam kurun waktu jam operasional kerja.
3. Penelitian lebih lanjut diharapkan mampu mengaplikasikan dengan aplikasi lain selain menggunakan bahasa pemrograman visual basic. Misalnya menggunakan *php*, *java* ataupun yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Mahsyar. (2011). Masalah pelayanan publik di Indonesia dalam perspektif administrasi publik. Otoritas: Jurnal Ilmu Pemerintahan, 1(2).
- Sa'ud, U. S., & Makmun, A. S. (2005). Perencanaan Pendidikan Suatu Pendekatan Komprehensif. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Saragih, C., A. Pardede, A. M. H., Lumbanbatu, K. (2018). Simulasi Antrian Pelayanan Bank Dengan Menggunakan Metode *Gamma*. JTIC (Jurnal Teknik Informatika Kaputama),

2(1), 14–23.

Tarmuji, Ali dan Rejeki, M. S. (2017).
Membangun aplikasi autogenerate script

ke Flowchart untuk mendukung business
process Reengineering. Universitas
Ahmad Dahlan.

Syahputra, Agustian 2016, Perancangan
Aplikasi Keamanan Data Menggunakan
Metode Hill Cipher Pada Database SQL
Server. STMIK Kaputama Binjai Medan.