

Aplikasi Antrian Pelayanan Pencaker pada Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Jombang dengan Model M/M/S

Wahyu Efendy¹, Made Ayu Dusea Widya Dara², Ahmad Bagus Setiawan³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹w.efendy88@gmail.com, ²madedara@gmail.com, ³bagus.este@gmail.com

Abstrak – Budaya mengantri memang harus selalu dibiasakan khususnya di negara Indonesia yang masyarakatnya banyak yang malas untuk mengantri. Namun walau begitu bisa saja sistem antrian yang kurang optimal membuat antrian menjadi lama dan akhirnya antrian jadi membludak. Hal ini terjadi pada Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Jombang, sering kali terjadi antrian yang membludak dikarenakan antusiasnya para pencari kerja khususnya pada saat ada perekrutan CPNS, *Job Market Fair* dan pendaftaran CPMI (calon pekerja migran Indonesia). Berdasar pada permasalahan tersebut, maka dihasilkanlah aplikasi yang mampu mengoptimalkan sistem antrian dengan menggunakan model Multi Channel Single Phase (M/M/S). Model M/M/S merupakan salah satu model antrian yang mempunyai dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani para pelanggan yang datang. Berdasarkan skenario pengujian yang dilakukan pada studi kasus ini, diperoleh hasil probabilitas terdapat orang 0 (P_0) = 0,2153, tingkat utilitas teller (ρ) = 44,4%, waktu rata-rata untuk mengantri/dilayani (W_s) = 4,36 menit, dan waktu rata-rata untuk menunggu antrian (W_q) = 0,36 menit dalam kurun waktu dari jam 08.00 sampai 09.00.

Kata Kunci — Antrian Dinas Ketenagakerjaan, Kinerja Sistem Antrian, Multi Channel Single Phase (M/M/S)

1. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan teknologi informasi saat ini, telah menciptakan kemudahan dalam banyak hal baik dari sisi bisnis, kesehatan, kuliner maupun dalam hal pencarian pekerjaan. Dan salah satu manfaat dari keberadaan internet adalah sebagai media pengambilan antrian di suatu instansi maupun digunakan untuk pemesanan tiket kereta api, maupun pesawat.

Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Jombang merupakan Dinas yang membidangi Ketenagakerjaan. Namun dalam hal pelayanan antrian sering kali terjadi antrian yang membludak dikarenakan antusiasnya pencari kerja dalam pencari pekerjaan khususnya pada saat ada informasi perekrutan CPNS, *Job Market Fair* dan Pendaftaran CPMI (calon pekerja migran Indonesia).

Berdasarkan hasil penelitian kami pada Dinas Tenaga Kerja antrian disana masih manual dan sering terjadi membludaknya antrian di masing – masing meja pelayanan. Berdasarkan permasalahan diatas yang telah dijelaskan sebelumnya maka diharapkan adanya solusi bagi permasalahan yang ada di Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Jombang. Sehingga kami mengambil topik penelitian ini adalah "Aplikasi Antrian Pelayanan Kartu Pencari Kerja Pada Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Jombang Dengan Model M/M/S".

Dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Taufik (2012) dengan judul Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/S pada PT Bank Negara Indonesia (PERSERO) Tbk, Kantor

Cabang Pembantu Universitas Hasanudin Makasar. Dengan metode M/M/S diketahui waktu terpanjang antrian hanya selama 2,2366 menit dan antrian terpanjang sebanyak 2.3875 orang yang terjadi pada jam 10.00-11.00 setiap harinya [1].

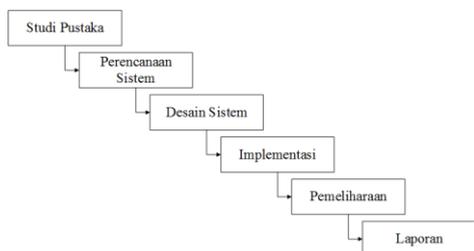
Selanjutnya penelitian dengan judul Analisis Kinerja Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Pelayanan Pasien Rawat Jalan Di RSUD Haji Makassar, bahwa dengan menggunakan model M/M/S, jika sebelumnya jumlah pasien dalam sistem yang ada pada pukul 08.00-09.00 sampai pukul 10.00-11.00 sebanyak 21 orang, setelah menggunakan M/M/S jumlah pasien hanya ada rata-rata 21 orang. Waktu tunggu yang sebelumnya rata-rata 60 menit setiap orang menurun menjadi 3,53 menit [2].

Berikutnya ada penelitian tentang Analisis Pengaplikasian Model *Multiple Channel Query* Sistem (M/M/S) Guna Mengefisienkan Waktu Antrian Kendaraan Pada PG. *Camming-Bone*. dari penelitian tersebut dapat disimpulkan dengan menggunakan model M/M/s dapat mengurangi waktu antrian pada proses pelayanan periode pukul 10.00-11.00 dengan antrian terpanjang 18 kendaraan dengan rata-rata waktu tunggu antrian 57 menit. Hingga dapat berkurang menjadi 0,417/1 kendaraan dan waktu rata-rata terlama yang dihabiskan kendaraan mengantri adalah 1,32 menit [3].

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi Antrian Pelayanan Kartu Pencari Kerja

Pada Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Jombang Dengan Model M/M/S ini adalah metode Waterfall. Alasan menggunakan metode ini karena metode Waterfall melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Karena pelaksanaannya bertahap, sistem yang dihasilkan akan berkualitas baik, tidak terfokus pada tahapan tertentu. Tahapan dari metode Waterfall terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

- 1) Studi Pustaka
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan teori dan informasi dari hasil jurnal penelitian sebelumnya. Melakukan kajian tentang konsep, perkembangan, implementasi.
- 2) Perencanaan Sistem
Tahap ini dilakukan mengidentifikasi sistem informasi penting yang strategis dalam penelitian ini.
- 3) Desain Sistem
Pada tahap ini merupakan implementasi hasil rancangan menjadi sebuah aplikasi.
- 4) Implementasi
Pada tahap ini adalah tahap penerapan dan sekaligus pengujian bagi sistem antrian pelayanan kartu pencari kerja di Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Jombang dengan model M/M/S.
- 5) Pemeliharaan
Pada tahap ini dilakukan perawatan atau maintenance sebagai konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas aplikasi agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awal.
- 6) Laporan
Penyusunan Laporan dilakukan setelah semua kegiatan selesai dikerjakan. Laporan disusun berdasarkan alur program, pembelajaran materi, perancangan dan pembuatan sistem, serta implementasi pengujian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan yang akan dibahas adalah desain sistem.

3.1 Kebutuhan Data

- 1) Data Input
Dalam kasus ini data yang di inputkan adalah nomor antrian dan waktu antrian. Terdapat juga input seperti video untuk keperluan iklan *running text* dan *picture promotion*.
- 2) Gambaran Proses

Rumus antrian untuk model M/M/S adalah sebagai berikut:

M = Jumlah jalur yang terbuka (Jumlah teller yang terbuka).

λ = Jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu.

μ = Jumlah orang dilayani persatuan waktu pada setiap jalur.

1. Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya pelanggan dalam sistem) (P_0)

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M \mu}{M \mu - \lambda}} \text{ untuk } M \mu > \lambda$$

.....(1)

2. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem.

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M \mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \text{(2)}$$

3. Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) (W_s).

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \text{(3)}$$

4. Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian (L_q).

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} \text{(4)}$$

5. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan (W_q).

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \text{(5)}$$

3) Output

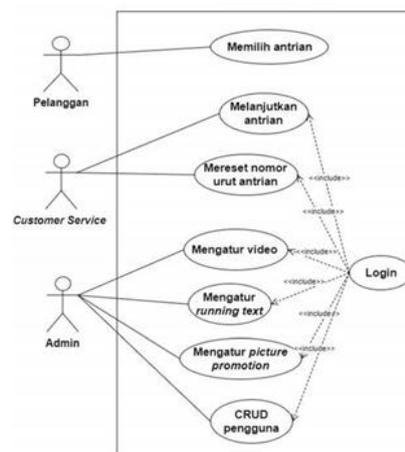
Output dari sistem ini adalah nomor urut antrian dari masing masing jalur yang terbuka atau yang disebut *Multi Channel Single Phase*.

3.2 Desain Sistem (Arsitektur)

Metode perancangan yang digunakan untuk membangun sistem pengenalan motif batik Solo menggunakan UML (Unified Modelling Language). Perancangan akan dibagi menjadi beberapa subsistem yaitu :

- a. Use Case Diagram

Use Case Diagram sistem antrian terdapat pada Gambar 2.

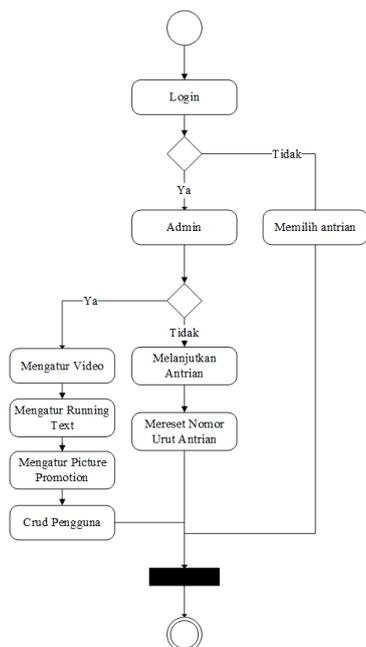


Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 Menunjukkan *use case* diagram dari system antrian, terdapat tiga aktor yaitu admin, *Customer Service* dan Pelanggan. Admin dapat mengatur video, mengatur running text, mengatur picture promotion dan crud pengguna sedangkan *Customer Service* dapat melanjutkan antrian dan *mereset* nomor urut antrian. Sedangkan pelanggan hanya bisa memilih antrian.

b. Activity Diagram

Pemodelan sistem menggunakan *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar 3.

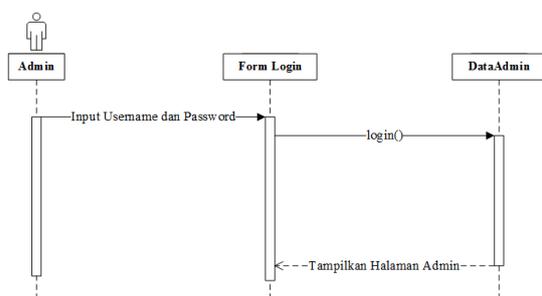


Gambar 3. Activity Diagram Sistem Antrian

Berdasarkan Gambar 3 dijelaskan bahwa untuk bisa mengelola mengatur video, mengatur running text, mengatur picture promotion dan crud pengguna harus halaman login sebagai admin.

Customer Service memiliki wewenang melanjutkan antrian dan mereset nomor urut antrian. Sedangkan untuk pelanggan hanya dapat memilih antrian.

c. Sequence Diagram



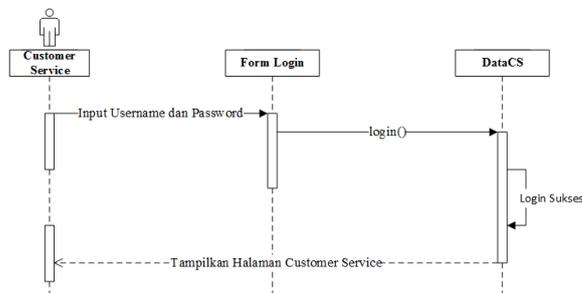
Gambar 4. Sequence Diagram Autentikasi Admin

Penjelasan *Sequence Diagram Autentikasi* yang terdapat pada gambar 4 :

- 1) Admin membuka halaman login.
- 2) Admin melakukan login.

- 3) Admin memasukkan *username* dan *password*.
- 4) Jika *username* dan *password* benar, maka admin akan di alihkan ke halaman admin.

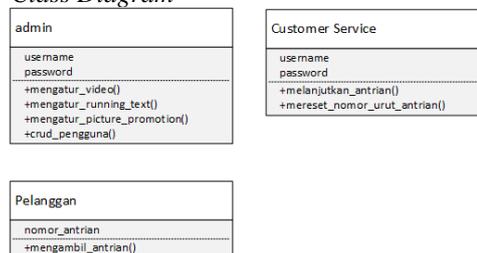
Admin dapat mengatur video, mengatur running text, mengatur picture *promotion* dan *crud* pengguna.



Gambar 5. Sequence Diagram Autentikasi Customer Service

- 1) Customer Service membuka halaman login.
- 2) Customer Service melakukan login.
- 3) Customer Service memasukkan username dan password.
- 4) Jika username dan password benar, maka Customer Service akan di alihkan ke halaman Customer Service.
- 5) Customer Service dapat melanjutkan antrian dan mereset nomor urut antrian.

d. Class Diagram

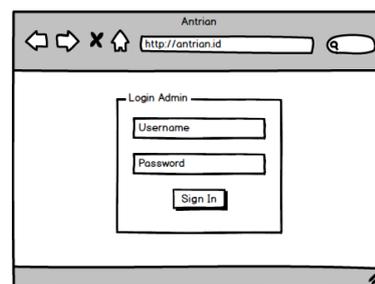


Gambar 6. Class Diagram

Berdasarkan *Class Diagram* yang terdapat pada gambar 6 Menunjukkan *Class Diagram* dari sistem antrian, pada *Class* pertama ada *Class Admin* yang berisikan admin dan class kedua ada *Class Customer Service*. Dan pada *Class* ketiga terdapat *Class* pelanggan yang berisikan nomor antrian.

3.3 Desain Aplikasi

a. Form Login



Gambar 7. Form Login Admin

Pada gambar 7 merupakan Form login terdapat username dan password, untuk bisa mengakses dashboard admin atau *customer service* harus memasukkan username dan password dengan benar.

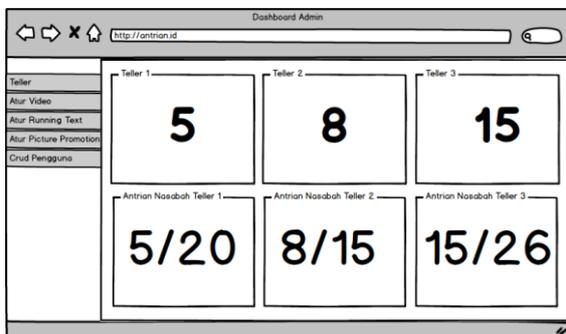
b. Dashboard Customer Service



Gambar 1. Halaman Utama Customer Service

Pada Gambar 8 merupakan dashboard tiap teller, dalam sistem m/m/s terdapat beberapa teller. Dan tiap teller memiliki dashboardnya masing-masing.

c. Dashboard Admin



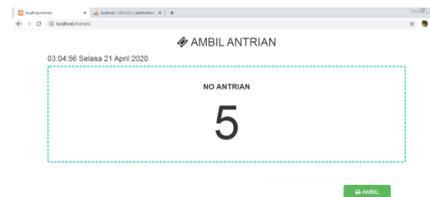
Gambar 2. Dashboard Admin

Pada Gambar 9 dijelaskan bahwa halaman tersebut merupakan halaman dashboard admin, didalamnya terdapat daftar teller dan jumlah antrian masing-masing teller.

Didalam dashboard admin juga terdapat beberapa menu seperti mengatur video, mengatur *running text*, Mengatur Picture Promotion dan Crud pengguna.

3.4 Hasil dan Analisis

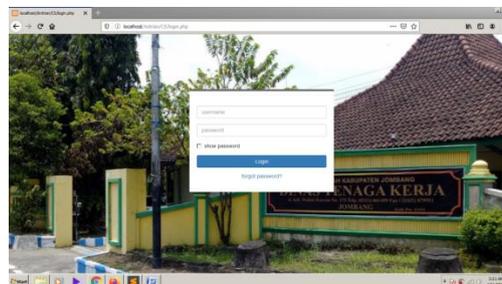
- 1) Realisasi Perancangan
 - a. Proses ambil antrian



Gambar 10. Halaman ambil antrian

Gambar 10 adalah halaman beranda antrian. halaman ini merupakan tampilan pertama yang diperuntukkan untuk pengambilan no antrian. Pada halaman ini Pengunjung bisa mendapatkan no antrian dengan cara memilih tombol Ambil. Halaman ini bisa diakses tanpa login.

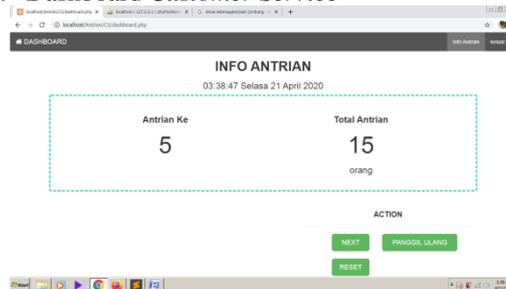
b. Form login



d. Gambar 11. Halaman login

e. Gambar 11 adalah halaman login. halaman ini digunakan untuk pengaman sebelum masuk ke dashboard *Customer Service* atau Admin, yang hanya bisa diakses oleh *Customer Service* atau Admin.

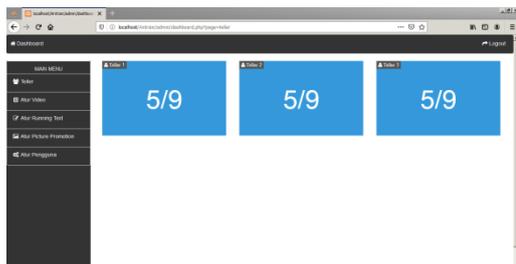
c. Dashboard Customer Service



Gambar 12. Dashboard Customer Service

Gambar 12 adalah hasil realisasi desain dashboard *customer service*. Halaman ini merupakan tampilan pertama setelah CS berhasil melakukan login. Pada halaman ini terdapat informasi no antrian yang sedang dilayani. Pada halaman ini terdapat tombol aksi seperti Next, Reset.

d. Dashboard Admin



Gambar 13. Dashboard Admin

Gambar 13 Adalah hasil realisasi desain dashboard *admin*. Halaman ini merupakan tampilan pertama setelah Admin berhasil melakukan login. Pada halaman ini terdapat informasi jumlah antrian masing-masing teller dan juga urutan no antrian yang sedang ada juga menu Atur Pengguna untuk CRUD User. Dan terdapat juga menu Atur Video, Atur Running Text dan Atur Picture untuk keperluan promosi.

2) Pengujian Sistem

Analisis sistem antrian dengan model jalur berganda *Multi Channel Single Phase* atau M/M/S adalah sebagai berikut :

Jika Disnaker memiliki $M = 3$ orang *teller*, dari data hasil observasi yang dilakukan selama satu minggu hari kerja, diketahui data tingkat pelayanan $\mu = 15$ orang pencaker dari standar waktu pelayanan 4 menit data tingkat kedatangan orang perjam selama satu minggu dari jam 08.00 – 09.00 sampai 15.00 – 16.00 yaitu $\lambda = 20, \lambda = 23, \lambda = 28, \lambda = 24, \lambda = 23, \lambda = 22, \lambda = 20, \lambda = 18$.

Dari data yang ada dapat dihitung perjam selama satu minggu:

a. Jam 08.00-09.00 dengan diketahui : $M = 3, \lambda = 20, \mu = 15$.

a. Probabilitas terdapat 0 orang dalam system (P_0).

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

$$P_0 = \frac{1}{\left[\frac{1}{0!} \left(\frac{20}{15}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{20}{15}\right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{20}{15}\right)^2 \right] + \frac{1}{3!} \left(\frac{20}{15}\right)^3 \frac{3(15)}{3(15)-20}}$$

$$P_0 = 0,2153$$

b. Tingkat utilitas teller Disnaker (ρ).

$$\rho = \frac{\lambda}{M \mu}$$

$$\rho = \frac{20}{3(15)} = 0,444 \text{ atau } 44,4\%$$

Jadi tingkat kesibukkan *teller* Disnaker adalah 44,4%

c. Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem (L_s).

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_s = \frac{20(15) \left(\frac{20}{15}\right)^3}{(3-1)!(3(15) - 20)^2} 0,2358 + \frac{20}{15}$$

$$L_s = 1,4558 \text{ orang} \approx 1 \text{ orang}$$

Jadi jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem adalah 1 orang.

e. Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pencaker dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) (W_s).

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

$$W_s = \frac{1,4558}{20}$$

$$W_s = 0,0728 \text{ jam atau } 4,36 \text{ menit}$$

Jadi waktu rata-rata yang dihabiskan orang dalam antrian adalah 4,36 menit.

f. Jumlah orang unit rata-rata yang menunggu dalam antrian (L_q).

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = 1,4558 - \frac{20}{15}$$

$$L_q = 0,1224 \text{ orang} \sim 0 \text{ orang}$$

Jadi jumlah rata-rata yang menunggu dalam antrian adalah 0,1224 orang ~ 0 orang.

g. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seseorang (W_q).

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W_q = \frac{0,1224}{20}$$

$$W_q = 0,0061 \text{ jam atau } 0,36 \text{ menit}$$

Jadi waktu rata-rata yang dihabiskan seseorang atau unit untuk menunggu dalam antrian adalah 0,0061 jam atau 0,36 menit.

Pada waktu 10.00 – 100.00 sampai 15.00 – 16.00 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Tabel Waktu

Periode waktu jam	Kinerja sistem antrian					
	P_0	ρ	L_s	W_s	L_q	W_q
08.00-09.00	0,2153	0,444	1,4558	4,36	0,1224	0,36
09.00-10.00	0,1622	0,511	1,7417	4,54	0,2084	0,54
10.00-11.00	0,0966	0,622	2,3232	4,97	0,4566	0,97
11.00-12.00	0,1111	0,8	4,4442	11,1	2,8442	7,11
12.00-13.00	0,1321	0,767	3,720	9,70	2,1867	5,70
13.00-14.00	0,1538	0,733	3,1725	8,65	1,7058	4,65
14.00-15.00	0,2153	0,444	1,4558	4,36	0,1224	0,36
15.00-16.00	0,2577	0,4	1,2824	4,27	0,0824	0,27

Dari hasil perhitungan dapat terlihat bahwa:

a. Tingkat utilisasi *teller* atau tingkat kesibukkan *teller* (ρ)

Jam sibuk kerja teller adalah pada jam 11.00-12.00 dimana terlihat pada jam tersebut tingkat utilisasi kesibukkan teller sebesar 0,8 atau 80% sedangkan pada jam 15.00-16.00 tingkat kesibukkan teller rendah sebesar 0,4 atau 40%.

b. Rata-rata jumlah orang dalam antrian (L_q)

Rata-rata jumlah orang dalam antrian adalah pada jam 11.00-12.00 dimana terlihat rata-rata orang yang mengantri sebanyak 4,4442 orang atau ~4 orang sedangkan pada jam 15.00-16.00 rata-rata jumlah orang dalam antrian terpendek yaitu 1,2824 orang atau ~ 1 orang.

c. Jumlah orang rata-rata dalam sistem (L_s)

Rata-rata jumlah orang yang menunggu dalam sistem terpanjang pada jam 11.00-12.00 dimana jumlah orang yang menunggu dalam sistem sebanyak 4,4442 orang atau ~ 4 orang. Sedangkan jumlah rata-rata orang yang menunggu dalam sistem terpendek terjadi pada jam 15.00-16.00 yaitu sebanyak 1,2824 orang atau ~ 1 orang.

d. Jumlah orang unit rata-rata yang menunggu dalam antrian (L_q)

Rata-rata jumlah orang yang menunggu dalam antrian terpanjang pada jam 11.00-12.00 dimana jumlah orang yang menunggu dalam sistem sebanyak 2,8442 orang atau ~ 3 orang. Sedangkan pada jam 15.00-16.00 rata-rata jumlah orang dalam antrian terpendek yaitu 0,0824 orang atau ~ 0 orang.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Dengan menggunakan model M/M/s ini jumlah antrian terpanjang pada periode waktu pukul 11.00-12.00 dengan jumlah orang menunggu dalam sistem sebanyak 2,8441 atau 3 orang. Dan waktu tunggu terpanjang pada pukul 11.00-12.00 yaitu 7 menit.
- 2) Aplikasi antrian yang dibuat dapat lebih mengoptimalkan proses antrian sehingga dapat lebih tertib dan berjalan dengan cepat disbanding dengan sistem manualnya.

5. SARAN

Adapun harapan dari penelitian yang dilakukan ini untuk selanjutnya diharapkan aplikasi yang telah dibuat bisa dikembangkan lagi, mungkin bisa dengan mengembangkannya menjadi antrian online yang tentunya dengan memerhatikan tingkat keamanannya.

Adapun saran untuk Dinas Tenaga Kerja Kabupaten jombang untuk meningkatkan kinerja sistem antrian sebaiknya loket customer service yang digunakan untuk melayani pencaker terdiri lebih dari dua loket.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Taufik, R. 2012. Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/S Pada PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Pembantu Universitas Hasanuddin Makassar. *Skripsi*. Jurusan Manajemen. Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Hasanuddin.
- [2] Syarifah, Wihdaniah, Maat Pono, Musran Munizu. 2018. Analisis Kinerja Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Pelayanan Pasien Rawat Jalan Di RSUD Haji Makassar.
- [3] Muh. Jamil. 2018. Analisa Pengaplikasian Model Multiple Channel Query Sistem (M/M/S) Guna Mengefisienkan Waktu Antrian Kendaraan Pada PG. Camming-Bone. *Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Industri. Program Studi Teknik Industri Agro. Politeknik Ati Makassar.