Sistem Antrian Pelayanan Pasien Di Rumah Sakit

M. Taofik[1], S. Nurhayati[2]
[1,2] Sistem Komputer Universitas Komputer Indonesia, Bandung
[1]taofik.miftah@gmail.com, [2]sri.nurhayati@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Penumpukan jumlah antrian pasien pada sebuah rumah sakit disebabkan oleh fasilitas pelayanan yang lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah permintaan sehingga waktu yang digunakan oleh pasien dalam antrian menjadi lama, misalnya di rumah sakit xyz, sampai saat ini proses regristrasi dan memesan nomor antrian masih dilakukan secara manual yaitu dengan datang ke rumah sakit terlebih dahulu untuk regristrasi dan kemudian baru dapat memesan nomor antrian dan pasien harus menunggu giliran untuk dapat dipanggil dalam mendapatkan pelayanan dari dokter. Hal tersebut menyebabkan antrian pada proses regristrasi serta proses menunggu giliran karena jumlah pelayanan yang tidak sesuai dengan jumlah permintaan pasien ditambah dengan informasi antrian yang belum diketahui. Untuk itu pada penelitian ini dibuat sistem pelayanan antrian pasien menggunakan model antrian yang sesuai yaitu model *multiple channel* yang memiliki beberapa jalur antrian dengan fasilitas pelayanan lebih dari satu. Pada sistem ini juga dapat melakukan regristrasi dan pemesanan antrian secara online dengan berbasis website dan kemudian akan diberi notifikasi berupa sms yang berisi nomor antrian untuk pelayanan kesehatan yang dibutuuhkan serta dapat memberikan informasi antrian.

Kata kunci : Antrian, Regristrasi, Model Antrian Multiple Channel

1. PENDAHULUAN

Antrian merupakan proses menunggu untuk mendapatkan pelayanan tertentu yang merupakan hal yang sering kita temui dikehidupan sehari-hari. Keadaan mengatri ini terjadi karena jumlah pelayanan tidak sebanding dengan permintaan pada suatu waktu tertentu sehingga terjadi penumpukan pelanggan pada suatu jalur antrian untuk mendapatkan pelayanan. Antrian ini banyak terjadi di berbagai tempat seperti pada pelayanan rumah sakit selalu terjadi antrian untuk mendapatkan pelayanan kesehatan. Di Rumah Sakit xyz misalnya yang sering ditemui antrian pasien, antrian ini sering terjadi pada pelayanan regristrasi dan pelayanan pengobatan atau pemeriksaan.

Sampai saat ini, proses pelayanan regristrasi pasien dilakukan secara manual dengan cara pasien terlebih dahulu harus datang ke rumah sakit untuk regristrasi dan kemudian baru bisa memesan antrian untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang dibutuhkan dan pasien harus menunggu antrian untuk dipanggil pada saat gilirannya. Proses tersebut menimbulkan antrian pasien dikarenakan informasi tentang antrian atau informasi dokter belum diketahui, proses pelayanan ini juga dipengaruhi oleh prosedur pelayanan pendaftaran membuat pasien berada dalam antrian menjadi lebih lama.

Untuk membuat pelayanan yang baik maka penerapan model antrian yang tepat untuk pelayanan rumah sakit sangat diperlukan agar antrian dapat terurai dengan cepat dan tidak menibulkan ketidaknyamanan bagi pasien, dengan model antrian yang tepat maka waktu yang diperlukan untuk mendapatkan suatu pelayanan menjadi lebih sedikit..

Seiring dengan kemajuan teknologi terutama dalam bidang komputasi, maka permasalahan tersebut seharusnya dapat diatasi dengan registrasi dan mendapatkan nomor antrian secara online dengan menggunakan model antrian *multiple channele* yang memiliki jalur antrian banyak dengan dua atau lebih fasilitas dalam pelayanan terhadap pasien baik untuk pendaftaran dan antrian kemudian mendapatkan pengobatan dari dokter yang susuai. Penerapan model antrian di atas pada sebuah sistem aplikasi seolah-olah dapat mengalihkan perhatian pengunjung terhadap sebuah antrian, karena antian dialihkan ke sebuah aplikasi. Maka dari itu akan dibangun sebuah sistem antrian pasien di rumah sakit dengan menerapkan model antrian tersebut terhadap sebuah aplikasi berbasis web.

Dibuatnya sistem antrian pelayanan pasien ini diharapkan dapat memberikan informasi antrian serta dapat menganalisis antrian sistem antrian yang sesuai untuk diterapkan pada sistem.

2. TEORI PENUNJANG

2.1 Antrian

Antrian adalah sebuah garis tunggu dari pelanggan yang membutuhkan suatu pelayanan. Sistem antrian biasanya dapat diklarifikasikan menjadi sistem yang berbeda dimana teori antrian dan simulasi sering diaplikasikan secara luas[5].

A. Model Antrian[5]

1. Single Channel (M/M/1)

Model antrian single channel memiliki beberapa komponen, antara lain:

1. Populasi masukan yang tak terbatas yaitu jumlah kedatangan pelanggan yagn datang tak terbatas.
2. Distribusi kedatangan pelanggan mengikuti distribusi poisson. Rata-rata waktu kedatangan adalah variable acak suatu distribusi probabilitas poisson. Dalam notasi (M/M/1), yang berarti M pertama adalah rata-rata kedatangan. Sedangkan M yang kedua adalah tingkat pelayanan. kemudian angka satu adalah jumlah fasilitas pelayanan yang ada pada sistem.
3. Menggunakan disiplin FCFS (*First Come First Out)*.
4. Terdiri dari satu saluran antrian tunggal.
5. Peelayanan yang diberikan mengikuti distribusi posisson. Diasumsikan bahwa lamda lebih kecil dari miu ($\lambda < \mu$) yang artinya jumlah kedatangan harus lebih kecil dari rata-rata jumlah yang dapat dilayani dengan antrian sistem yang diasumsikan tak terbatas.
6. Tidak dapat melakukan penolakan terhadap aturan sistem.

Untuk persamaan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$p = \frac{\lambda}{\mu} \quad (1)$$

$$p_n = p^n(1\text{-}p) \quad (2)$$

$$L = \frac{p}{1-p} = \frac{\lambda}{\mu-\lambda} \quad (3)$$

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} \quad (4)$$

$$W = \frac{1}{\mu-\lambda} \quad (5)$$

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} \quad (6)$$

2. Multiple Channel (M/M/S)

Fasilitas pelayanan terdapat pada model ini lebih dari satu. (S) yang terdapat pada (M/M/s) menunjukan jumlah fasilitas pelayanan. Dengan persamaan sebagai berikut :

$$P = \frac{\lambda}{S.\mu} \quad (7)$$

$$Po = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\frac{\lambda}{S\mu})}\right]^{-1} \quad (8)$$

$$Po = \begin{cases} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} \ (P_0), \ jika\ 0 \le n \le s \\ \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{S!S^{n-s}} \ (P_0), \ jika\ n \ge s \end{cases} \quad (9)$$

$$Lq = \frac{P_0\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^2 P}{S!(1-P)^2} \quad (10)$$

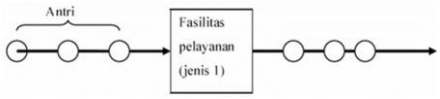
$$Wq = \frac{Lq}{\lambda} \quad (11)$$

$$W = Wq + \frac{1}{\mu} \quad (12)$$

$$L = \lambda W = Lq + \frac{\lambda}{\mu} \quad (13)$$

B. Struktur Antrian[7]

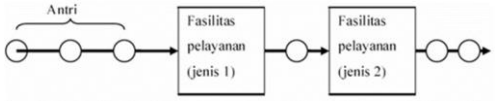
1. Single Channel Single Phase



Gambar 2.1 Struktur Antrian Singel Channle Single Phase

Struk antrian ini dapat diartikan hanya terdapat satu jalur dengan satu fasilitas pelauanan.

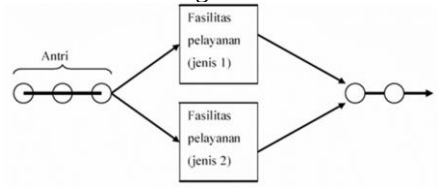
2. Single Channel Multi Phase



Gambar 2.2 Struktur Antrian Single Channle Multi Phase

Pada struktur multi phase terdapat dua atau lebih pelayanan yang diberikan secara berurutan. Sebagai contoh : pencucian mobil.

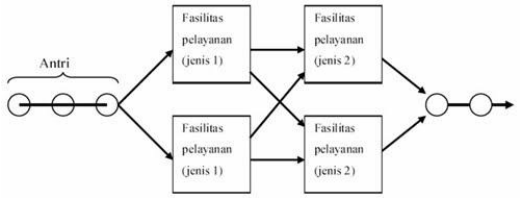
3. Multi Channel Single Phase



Gambar 2.3 Struktur Antrian Multi Channle Single Phase

Struktur Multi Channel – Single Phase menunjukan terdapat dua atau lebih fasilitas pelayanan yang dengan antrian tunggal, sebagai contoh model ini adalah antrian pada teller sebuah bank.

4. Multi Channel Multi Phase



Gambar 2.4 Struktur Antrian Multi Channle Multi Phase

Untuk struktur antrian yang akan digunakan adalah model multi chanel single phase, yaitu antrian dengan jalur banyak dengan fasilitas pelayanan lebih dari dua. Untuk contohnya model antrian ini banyak digunakan pada proses pelayanan dirumah sakit, karena rumah sakit memiliki beberapa tahap dalam pelayanannya, serpeti regristrasi, pesan antrian, pengobantan/pemeriksaan dan pembayaran.

2.2 SMS Gammu

Aplikasi gammu adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengelola fungsi-fungsi pada mobile phone, modem dan perangkat serupa lain nya. Beberapa yang dapat dikelola oleh Gammu adalah fungsi kontak (Phonebook) dan fungsi SMS.

Gammu merupakan salah satu library opensource yang dibuat sebagai gateway atau penghubung antara handphone dengan perangkat komputer. Pengembangan Gammu awalnya dari gnooki yang dari menggunakan konsep masih sangat sederhana dan rumit.

Gammu dibuat untuk menangani hal tersbut dengan instalasi dan pembangunan yang lebih mudah. Dibuatna gammu ini tak luput dari keterlibatan beberapa developer. Gammu dibuat menggunakan gabungan phyton dan C. Terdapat pula versi lain yang telah dikemas menjadi aplikasi jadi bernama wammu yang dibangun menggunakan bahasa C++. Gammu juga dapat di gunakan diberbagai Operating System. seperti linux, unix, windows dan yang membedakan hanya proses instalasinya saja.

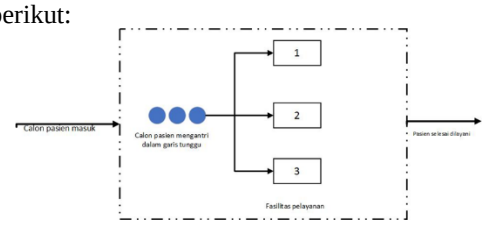
2.5 UML

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa visual untuk menggambarkan model dan komunikasi tentang sistem dengan menggunakan diagram dan teks pendukung untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. Diagram yang akan digunakan dalam pembangunan sistem antrian pelayanan rumah sakit ini adalah *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *Activity diagram*.

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Metode

Sistem antrian yang sesuai dengan fasilitas pelayanan kesehatan dirumah sakit terdapat dua tahap regristrasi, memesan antrian dan mendapatkan pelayanan kesehatan, untuk tahp pertama model antrian yang digunakan adalah multiple channel dengan ilustrasi sebagai berikut:



Gambar 3.1 Model Antrian Pelayanan Regristrasi

Di RS xyz misalnya terdapat enam pelayanan regristrasi, untuk mendapatkan nilai dari waktu tunggu calon pasien dalam mendapatkan pelayanan diasumsikan bahwa setiap loket pelayanan.

A. Kedatanga Pasien

Di RS xyz misalnya terdapat enam pelayanan regristrasi, pada tabel 3.1 adalah hasil pengamatan terhadap jumlah pasien yang datang tiap jamnya untuk melakukan regristrasi.

Tabel 3.1 Data Jumlah Pasien

No.	Jam	Jumlah Pasien
1.	08.00 – 09.00	117
2.	09.00 – 10.00	75
3.	10.00 – 11.00	68
4.	11.00 – 12.00	45
5.	12.00 – 13.00	40

Maka rata-rata pasien datang per jam nya adalah 69 orang, dengan rata tersebut maka dapat dicari rata-rata pasien menunggu dalam antrian untuk regeristrasi, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

λ = 69 orang

$\mu = \frac{Rata-rata\ pasien}{Jumlah\ fasilitas\ (S)} = \frac{69}{6} = 11.5$ atau 5,2 ~ 5 menit per pasien = 12 pasien per jam

S = 6

Maka dapat dicari :

$P = \frac{\lambda}{S.\mu} = \frac{69}{6.12} = 0{,}95$ atau 95% operator pelayanan sibuk.

$$Po = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\frac{\lambda}{S\mu})}\right]^{-1}$$

$$Po = \left[\frac{(69/12)^0}{0!} + \frac{(69/12)^1}{1!} + \frac{(69/12)^2}{2!} + \frac{(69/12)^3}{3!} + \frac{(69/12)^4}{4!} + \frac{(69/12)^5}{5!} + \frac{(69/12)^6}{6!} \frac{1}{1-(\frac{69}{6(12)})}\right]^{-1}$$

Po = $[1 + 5.75 + 16{,}53 + 31{,}68 + 45{,}58 + 52{,}38 + 50{,}19(20)]^{-1}$

Po = 1156.72^{-1} = 0,00086 atau 0,086% calon pasien tidak berada dalam sistem antrian.

Untuk mencari waktu rata-rata yang dipakai calon pasien dalam regristrasi dapat dicari dengan

Lq = $\frac{Po(\frac{\lambda}{\mu})^{S}P}{S!(1-P)^2}$

Lq = $\frac{0{,}00086(\frac{69}{12})^{6}0{,}95}{6!(1-0{,}95)^2} = \frac{29{,}53}{1{,}8}$ = 16,4

Wq = $\frac{Lq}{\lambda} = \frac{16{,}4}{69}$ = 0,24 atau 14.4 menit menunggu selama dalam antrian

W = Wq + $\frac{1}{\mu}$ = 0,24 + 1/12 = 0,32 atau waktu rata-rata yang digunakan pasien dipusat regristrasi adalah 19.4 menit.

Maka calon pasien akan menunggu setidaknya kurang lebih 20 menit untuk mendapatkan pelayanan regristasi dirumah sakit ketika jumlah pendaftar sedang normal.

B. Waktu Pemeriksaan Pasien

Bedasarkan hasil pengamatan terhadap jumlah pasien yang mendapat giliran pemeriksaan atau pengobatan dari salah satu dokter adalah per jamnya terdapat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jumlah Antrian Dokter

No.	Waktu	Jumlah Datang	Jumlah keluar
1.	08.00 – 09.00	12	10
2.	09.00 – 10.00	15	13
3.	10.00 – 11.00	18	10
4.	11.00 – 12.00	13	15
5.	12.00 – 13.00	14	13

Dari tabel diatas diperoleh rata-rata pasien dapat diperiksa perjamnya adalah 14,4 atau dibulatkan menjadi 14 pasien perjamnya dan rata pasien keluar antrian 12 pasien perjamnya.

λ = 14 orang

μ = 12

Maka dapat dicari :

p = $\frac{\lambda}{\mu} = \frac{14}{12} = 1{,}16$ atau dokter selama jam tersebut akan benar-benar sibuk.

L = $\frac{\lambda}{\mu-\lambda} = \frac{14}{12-14} = -7$, ini berarti bahwa dokter mengharapkan antrian dapat berkurang sebanyak 7 pasien

Lq = $\frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} = \frac{14^2}{12(12-14)} = -8{,}16$ angka tersebut menunjukan bahwa 8,16 pasien ingin meninggalkan antrian

W = $\frac{1}{\mu-\lambda} = \frac{1}{12-14}$ = -0.5 atau pasien rata-rata menunggu selama 30 menit.

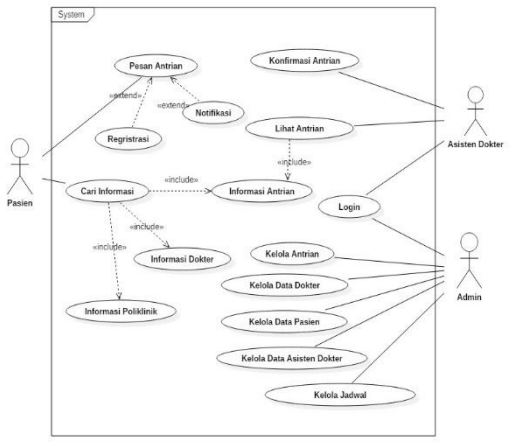
Dari hasil perhitunghan diatas didapatkan bahwa dokter bekerja sangat sibuk dan mengharapkan antrian dapat berkurang sebanyak 7 pasien, dan rata-rata pasien menunggu dalam antraun adalah 30 menit, dan terdapat rata-rata 8,16 pasien yang ingin meninggalkan antrian.

Berdasarkan perhitungan diatas rata-rata kedatangan pasien adalah 69 orang perjamnya. Tingginya kedatagan pasien dikarenakan xyz merupakan rumah sakit rujukan dan juga merupakan rumah sakit yang memiliki fasilitas lengkap dengan berbagai dokter spesialis dibandingkan dengan rumah sakit lainnya yang ada di jawa barat. Dengan banyaknya pasien yang datang maka dokter akan sangat sibuk dengan hingga mencapai angka 116%, sehingga dokter berharap antrian dapat berkurang sebanyak tujuh pasien.

Berdasarkan kondisi yang ada maka model antrian yang akan digunakan adalah model antrian *multiple chanel* yang memiliki beberapa jalur antrian dengan fasilitas pelayanan lebih dari dua, model antrian ini akan sesuai dengan keadaan diatas pada sistem aplikasi antrian pasien. Dengan diterapkannya model antrian tersebut dapat mengurangi waktu mengantri pada saat proses regristrasi serta menunggu giliran untuk dipanggil.

3.3 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menggambarkan tentang fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem beserta aktor-aktor yang terlibat di dalamnya. Berikut adalah *Use Case* diagram sistem antrian pelayanan rumah sakit.

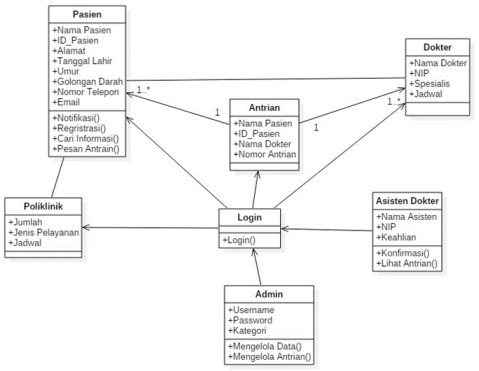


Gambar 3.1 Use Case Diagram Sistem Pelayanan Antrian Pasien di Rumah Sakit

3.4 Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang menampilkan beberapa kelas yang ada dalam perangkat lunak yang dikembangkan. *Class diagram* menggambarkan struktur dan

deskripsi kelas beserta hubungan kelas yang satu dengan kelas yang lainnya.



Gambar 3.2 Class Diagram

4. PENGUJIAN SISTEM

4.1 Pengujian Alpha

Pengujian alpha dilakukan dengan menggunakan metode *Blackbox*. Pengujian *Blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk melihat apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program tersebut. Apabila dari masukan yang diberikan proses menghasilkan keluaran yang sesuai dengan fungsi yang diharapkan, maka program aplikasi telah benar dan apabila sebaliknya tidak sesuai antara masukan dengan keluaran yang diharapkan maka masih terdapat kesalahan pada program. Rencana pengujian yang akan dilakukan pada sistem ini terlihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rencana Pengujian Sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Login Admin dan Asisten Dokter	Isi data dan login	Black Box
	Validasi username dan password	
Pengelolaan Antrian	Menampilkan List Antrian	Black Box
	Tambah Antrian	
	Hapus Antrian	
	Edit Antrian	
Pengelolaan Data Pasien	Menampilkan List Pasien	Black Box
	Tambah Data Pasien	
	Edit Data Pasien	
	Hapus Data Pasien	
	Menampilkan List Dokter	Black Box
Pengelolaan Data Dokter	Tambah Data Dokter	
	Edit Data Dokter	
	Hapus Data Dokter	
Pengelolaan Data Asisten Dokter	Menampilkan List Asisten Dokter	Black Box
	Tambah Data Dokter	
	Edit Data Dokter	
	Hapus Data Dokter	
Pengelolaan Jadwal	Menampilkan Jadwal Kerja Dokter	Black Box
	Simpan Jadwal	
	Edit Jadwal	
	Hapus Jadwal	

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, secara keseluruhan memberikan kesimpulan bahwa proses pada sistem ini telah melalui tahap perbaikan dan sudah dimaksimalkan terhadap proses-proses tersebut dan secara fungsional sistem sudah dapat digunakan dan menghasilkan keluaran yang diharapkan.

4.2 Pengujian Waktu SMS

Berdasarkan pengujian waktu sistem untuk proses pelayanan dan mengirimkan momor antrian, Data waktu tersebut dapat dilihat pada tebel 4.2.

Tabel 4.21 Pengujian Waktu Sistem

Eksekusi	Rata-rata waktu (detik)
Proses Regristrasi	35
Pesan Nomor Antrian	32
Notifikasi	38

Dari tabel diatas didapatkan bahwa sampainya pesan yang berupa sms kepada pasien tergantung dengan provider yang dipakai atau kuat sinyal providernya yang dapat mempengaruhi waktu sampainya pesan kepada pasien.

4.2 Pengujian Waktu Antrian

Pada pengujian ini akan dibandingkan waktu dalam antrian manual dengan antrian menggunakan sistem. Pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.32 Pengujian Waktu Sistem

Eksekusi	Sistem	Manual
Proses Regristrasi	35 detik	5 menit
Pesan Nomor Antrian	32 detik	-
Menunggu Giliran	5 Antrian	30 menit

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Dari pengujian yang telah dilakukan maka sistem aplikasi pelayanan pasien ini dapat memberikan dan menampilkan informasi antrian.
2. Dari hasil analisis pada data jumlah kedatangan pasien perjamnya maka diperoleh nilai: rata-rata kedatangan pasien (λ) = 69, rata-rata pasien dilayani (μ) = 12 pasien, operator sibuk (ρ) = 0,95, probabilitas pasien tidak berada dalam sistem antrian (P0) = 0,00086, panjang antrian (Lq) = 16,4 pasien per menit, pasien menuggu selama dalam antrian (Wq) = 14,4 menit, rata-rata waktu yang digunakan pasien dipusat regristrasi (W) = 19,4 menit.
3. Dari hasil analisis pada data jumlah antrian dokter perjamnya maka diperoleh nilai: rata-rata kedatangan pasien (λ) = 14, rata-rata pasien dilayani (μ) = 12 pasien, operator sibuk (ρ) = 1,16 yang berarti dokter sangat sibuk, harapan dokter terhadap berkurangnya antrian (L) = -7, panjang antrian (Lq) = -8,16 pasien ingin meninggalkan antrian, rata-rata waktu yang digunakan pasien untuk menunggu giliran (W) = 30 menit.
4. Dari hasil pengujian pada perbandingan waktu yang digunakan pasien untuk regristrasi dan kemudian mendaptkan giliran untuk diperiksa atau pengobatan dari dokter memperoleh perbandingan besar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan, maka saran yang dapat dikemukakan agar menjadi bahan perbaikan dan pertimbangan adalah sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan penambahan fitur pada tampilan terutama pada halaman dahsboard.
2. Dapat ditambah fitur untuk android, sehingga untuk registrrasi, pemesanan antrian serta mendapatkan notofikasi menjadi lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

[1] "Penjelasan Lengkap Tentang Gammu SMS Gateway," 29 01 2018. [Online]. Available: https://www.istanakecilku.com/gammu-sms-gateway/.

[2] M. Rosa Ariani, "rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek," Bandung, Informatika, 2013.

[3] "pengertian website dan sejarah website," Diakses pada 20 Oktober 2017. [Online]. Available: http://shareilmu-komputer.blogspot.co.id/2013/03/sejarah-website-dan-teknologi-terbaru.html.

[4] wikipedia, "Pengertian PHP," Diakses pada 22 Oktober 2017. [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/PHP.

[5] I. M. a. A. A. S. Ade Momon S., "Perancangan Dan Implementasi Model Sistem Antrian Pelayanan di," p. 17, 2012.

[6] S. B. Aziz, T. A. Ariza and R. Tulloh, "Perancangan dan Implementasi Aplikasi Sistem Antrian Untuk Pasien Pada Dokter Umum Berbasi Android Dan SMS Gateway," pp. 2-3, 2015.

[7] Komekstensi, "Apa Itu Antrian," 20 05 2014. [Online]. Available: https://komekstensi.wordpress.com/2014/05/20/apa-itu-antrian/. [Accessed 04 11 2016].