

**PENGELOLAAN ANTRIAN DI PELAYANAN RUMAH SAKIT  
MENGGUNAKAN ALGORITMA PENJADWALAN DENGAN  
KOMBINASI METODE *FIRST COME FIRST SERVED* DAN *PRIORITY*  
*SCHEDULLING***

Tesis  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-2  
Program Studi Magister Sistem Informasi



**D JAYUS NOR SALIM**

**30000416410024**

**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

### TESIS

#### PENGELOLAAN ANTRIAN DI PELAYANAN RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN ALGORITMA PENJADWALAN DENGAN KOMBINASI METODE FIRST COME FIRST SERVED DAN PRIORITY SCHEDULLING

Oleh:  
**D Jayus Nor Salim**  
30000416410024

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 31 Januari 2019  
oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah  
Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 31 Januari 2019

Mengetahui,

#### Penguji I

  
Prof. Drs. Mustafid, M.Eng., Ph.D  
NIP. 195505281980031002

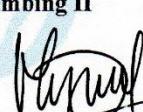
#### Penguji II

  
Dr. Catur Edi Widodo, MT  
NIP. 196405181992031002

#### Pembimbing I

  
Djatmiko Endro Suseno, M.Si, Ph.D  
NIP. 197211211998021001

#### Pembimbing II

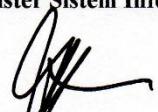
  
Dr. Oky Dwi Nurhayati, ST., MT  
NIP. 197910022009122001

#### Mengetahui :

  
**Dekan Sekolah Pascasarjana**  
**Universitas Diponegoro**

  
Prof. Dr. H. Purwanto, DEA  
NIP. 196112281986031004

**Ketua Program Studi**  
**Magister Sistem Informasi**

  
Dr. Suryono, S.Si., M.Si  
NIP. 1973063019980210001

**PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : D Jayus Nor Salim

NIM : 30000416410024

Program Studi : Magister Sistem Informasi

Fakultas : Sekolah Pascasarjana

Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro hak bebas royalty noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

***Pengelolaan Antrian di Pelayanan Rumah Sakit Menggunakan Algoritma Penjadwalan dengan Kombinasi Metode First Come First Served dan Priority Schedulling***

Beserta semua perangkat yang ada. Dengan hak bebas royalty non eksklusif ini Sekolah Pascasarjana Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : Januari 2019

Yang Menyatakan



D Jayus Nor Salim  
NIM. 30000416410024

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Januari 2019



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil'alamin.* Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “*Pengelolaan Antrian di Pelayanan Rumah Sakit Menggunakan Algoritma Penjadwalan dengan Kombinasi Metode First Come First Served dan Priority Schedulling*”. Tesis ini guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) pada Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro. Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun penelitian tesis ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Jatmiko Endro Suseno, M.Si., Ph.D., selaku pembimbing pertama yang telah mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Ibu Dr. Oky Dwi Nurhayati, ST., MT selaku pembimbing kedua yang juga membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Dr. Suryono, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA, selaku Dekan Pascasarjana Universitas Dipoegoro.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang mendoakan dan memberi dukungan.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan tesis ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak orang. Penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan sumbangan ide dari semua pihak untuk hasil yang lebih baik.

Semarang, Januari 2019

D Jayus Nor Salim

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Dasar Teori .....	5
2.2.1 Sistem Antrian.....	5
2.2.2 Algoritma Penjadwalan <i>CPU</i> .....	9
2.2.3 Notasi <i>Kendall</i> .....	13
2.2.4 Formula Model Antrian.....	14
2.2.5 <i>Cloud Computing</i> .....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Studi Kasus.....	20
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	21
3.3 Kerangka Sistem Informasi .....	21
3.4 Prosedur Penelitian.....	22
3.5 <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	32
3.6 Diagram Alir Sistem.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
4.1. Hasil.....	36
4.1.1. Hasil Antarmuka .....	36
4.1.2. Analisis Antrian.....	41
4.1.3. Algoritma Sistem Antrian .....	42
4.1.4. Analisa Data .....	43
4.2. Pembahasan Hasil.....	56
4.2.1. Perbedaan Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem .....	56
4.2.2. Studi Kasus Antrian setelah Implementasi Sistem .....	58
4.2.3. Pengujian Sistem.....	61
BAB V PENUTUP.....	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran .....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	67

LAMPIRAN .....	69
Data pengamatan sebelum implementasi sistem .....	70
Data pengamatan setelah implementasi .....	71

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur umum model antrian .....	6
Gambar 2.2 Skema antrian <i>Single Channel Single Phase</i> .....	7
Gambar 2.3 Skema antrian <i>Multi Channel Single Phase</i> .....	7
Gambar 2.4 Skema antrian <i>Single Channel Multi Phase</i> .....	8
Gambar 2.5 Skema antrian <i>Multi Channel Multi Phase</i> .....	8
Gambar 2.6 <i>Gant chart</i> proses antrian FCFS.....	10
Gambar 2.7 <i>Gant chart</i> proses antrian SJF .....	10
Gambar 2.8 Ilustrasi Pemodelan Antrian dengan <i>Priority Scheduling</i> .....	12
Gambar 2.9 <i>Gant chart</i> proses antrian <i>round robin</i> .....	13
Gambar 2.10 Arsitektur <i>cloud computing</i> .....	17
Gambar 2.11 Arsitektur <i>virtual infrastructure</i> .....	18
Gambar 3.1 Kerangka sistem informasi.....	21
Gambar 3.2 Prosedur penelitian .....	22
Gambar 3.3 Struktur basis data sistem antrian.....	23
Gambar 3.4 <i>Use case diagram admin</i> .....	26
Gambar 3.5 <i>Use case diagram user</i> .....	26
Gambar 3.6 <i>Activity diagram admin</i> .....	27
Gambar 3.7 <i>Activity diagram user</i> .....	28
Gambar 3.8 Desain halaman <i>home</i> .....	29
Gambar 3.9 Desain halaman <i>login</i> .....	30
Gambar 3.10 <i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem.....	31
Gambar 3.11 Diagram alir sistem .....	32
Gambar 4.1 <i>Home Page</i> .....	34
Gambar 4.2 <i>Queue Status Page</i> .....	34
Gambar 4.3 <i>Detail Queue Status Page</i> .....	35
Gambar 4.4 <i>Queue Slot Page</i> .....	36
Gambar 4.5 <i>Admin Queue Status Page</i> .....	37
Gambar 4.6 <i>Detail Admin Queue Status Page</i> .....	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Daftar proses antrian FCFS .....	9
Tabel 2.2 Daftar proses antrian SJF .....	10
Tabel 2.3 Daftar proses antrian <i>Round Robin</i> .....	13
Tabel 3.1 Tabel <i>User</i> .....	21
Tabel 3.2 Tabel <i>Level User</i> .....	22
Tabel 3.3 Tabel Pesan Antrian .....	22
Tabel 3.4 Tabel Status Antrian.....	22
Tabel 3.5 Tabel Detail Antrian.....	23
Tabel 4.1 Data antrian pendaftaran umum sebelum implementasi .....	38
Tabel 4.2 Data antrian pendaftaran BPJS sebelum implementasi .....	39
Tabel 4.3 Data antrian pendaftaran instansi sebelum implementasi .....	40
Tabel 4.4 Analisa data pasien umum sebelum implementasi .....	49
Tabel 4.5 Analisa data pasien BPJS sebelum implementasi .....	49
Tabel 4.6 Analisa data pasien instansi sebelum implementasi .....	49
Tabel 4.7 Data antrian pendaftaran umum setelah implementasi .....	50
Tabel 4.8 Analisa data pasien umum setelah implementasi.....	53
Tabel 4.9 Data antrian pendaftaran BPJS sebelum implementasi .....	54
Tabel 4.10 Analisa data pasien BPJS setelah implementasi .....	55
Tabel 4.11 Data antrian pendaftaran instansi setelah implementasi .....	55
Tabel 4.12 Analisa data pasien instansi setelah implementasi.....	55
Tabel 4.13 Perbedaan hasil pengamatan sebelum dan sesudah implementasi.....	57
Tabel 4.14 Penjadwalan Pasien Umum.....	59
Tabel 4.15 Penjadwalan Pasien BPJS .....	60
Tabel 4.16 Penjadwalan Pasien Instansi .....	60
Tabel 4.17 Kuesioner Sistem Antrian .....	61
Tabel 4.18 Skala Likert .....	62
Tabel 4.19 Skala Rating Kepuasan .....	62
Tabel 4.20 Skor Kuesioner.....	63

## **ABSTRAK**

Manusia tidak lepas dari aktifitas yang membutuhkan antrian. Saat ini antrian yang digunakan kebanyakan masih bersifat konvensional. Antrian ini dilakukan secara manual, pengunjung mengambil nomor antrian dan menunggu hingga tiba gilirannya. Pada sistem komputer terdapat beberapa teori antrian, seperti FIFO, LIFO, *Priority Scheduling* dan lain sebagainya. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian akan mengadopsi dari teori antrian yang digunakan oleh sistem komputer. Antrian konvensional FCFS akan tetap menjadi metode utama, kemudian ditambah dengan kombinasi dari metode PS sehingga pelanggan dapat memilih waktu pelayanan. Sistem antrian ini memanfaatkan teknologi *cloud computing* sehingga pelanggan dapat memesan antrian dimanapun dan memonitoring proses antrian melalui sistem *online*. Penelitian ini dilakukan di sebuah pelayanan kesehatan. *Sample* data berupa data antrian dari jenis pasien yang berbeda, yakni pasien umum, BPJS, dan instansi. Data antrian tersebut akan dianalisa dan dibandingkan ketika menggunakan antrian konvensional dan setelah menggunakan sistem antrian ini. Hasilnya rata-rata waktu menunggu di pelayanan kesehatan tersebut dengan menggunakan sistem antrian konvensional adalah 2-5 jam, sedangkan dengan menggunakan sistem ini adalah 10-30 menit

### **Kata Kunci**

Sistem antrian, Teori antrian, FCFS, Algoritma penjadwalan, Komputasi awan

## ABSTRACT

People must have been queuing up at service places like banks, hospitals, etc. Most of the queues are still conventional. The process of queue is manually, the customer takes the queue number and waits until it's his turn. In computer systems people are familiar with queuing theory, such as FIFO, LIFO, PS, etc. This study, queuing system will adopt from queue theory which is used by computer system. FCFS will be the main method, then combined with PS so the customer can choose time of service. This queue system use cloud computing technology so customers can order queues anywhere and monitor the queue process through an online system. This study was conducted at the health service place. The sample is queue data from regular, BPJS, and institution patients. They will be analyzed and compared when using the conventional queue and after using this queue system.. The average waiting time in the hospital service using a conventional queue system is 2-5 hours, while using this system is 10-30 minutes.

### **Keywords**

*Queue system, Queuing theory, FCFS, Priority Scheduling, Cloud computing*

