

## RANCANG BANGUN MOBILE RESERVATION HEMODIALISIS DENGAN METODE SHORTEST JOB FIRST(SJF) PADA RUMAH SAKIT GRAHA HUSADA BANDAR LAMPUNG

Ferdian Winardi\*<sup>1</sup>, Rio Kurniawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, IBI Darmajaya, Bandar Lampung, Indonesia

e-mail : [ferdianwianrdi27@gmail.com](mailto:ferdianwianrdi27@gmail.com)<sup>1</sup>

### Abstrak

Hemodialisis merupakan proses pencucian darah yang dilakukan pada orang yang ginjalnya tidak mampu lagi untuk melakukan penyaringan terhadap darah. Proses ini menyita waktu yang cukup banyak antara 4 sampai dengan 5 jam dimana setiap minggu nya pasien harus melakukan hemodialisis sebanyak 3 sampai 5 kali. Lama waktu, jumlah alat, dan jumlah pasien yang tidak berimbang mengakibatkan lamanya proses antrian yang harus dihadapi oleh pasien. Aplikasi reservasi hemodialisis ini dirancang agar pasien dapat mendaftarkan dirinya untuk hemodialisis tanpa harus datang ke rumah sakit, sehingga pasien tidak perlu menunggu di rumah sakit hingga antrian-nya tiba. Selain itu aplikasi ini juga mencoba menerapkan metode *shortest job first* pada antrian, sehingga dapat memilah antrian pasien berdasarkan lama waktu pasien melakukan hemodialisis yang tercepat, sehingga waktu tunggu antara satu pasien dengan pasien lain menjadi lebih cepat. Aplikasi mobile reservation hemodialisis ini akan dibangun dengan berbasis mobile sehingga dapat digunakan dengan mudah. Dengan aplikasi ini diharapkan dapat memaksimalkan efisiensi waktu antrian pasien pada unit hemodialisis di rumah sakit Graha Husada Bandar Lampung.

**Kata Kunci :** *Shortest Job First, First In First Out, Reservasi, Hemodialisis.*

### 1. PENDAHULUAN

Kerusakan pada ginjal akan berakibat fatal bagi tubuh dapat membahayakan nyawa manusia, karena fungsinya sebagai penyaring darah dari kelebihan cairan, racun dan urea. Seiring perkembangan zaman dan teknologi saat ini, fungsi ginjal tersebut bisa digantikan dengan menggunakan teknik yang disebut *hemodialisa*. Dalam setiap kali proses *hemodialisa*, memerlukan waktu 3 samapai dengan 5 jam. Hal ini jelas melelahkan bagi setiap pasien jika harus mengantri selama itu, apalagi jika pasien tersebut berasal dari luar kota.

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *shortest job first* dan *first in first out* pada reservasi pasien *hemodialisis* rumah sakit Graha Husada Bandar Lampung. Perkembangan teknologi yang pesat, berpengaruh terhadap perubahan gaya dan cara hidup manusia dalam berbagai bidang. Salah satu bidang yang terkena

dampaknya adalah bidang reservasi. Dengan menggunakan teknologi, reservasi bisa dilakukan dengan waktu yang lebih singkat, karena salah satu fungsi teknologi di ranah bisnis reservasi adalah untuk memangkas waktu.

*Mobile* reservasi merupakan suatu perjanjian pemesanan tempat antara 2 pihak atau lebih dilakukan dengan via *mobile* baik saat ini atau hari sebelumnya. Perjanjian atau pemesanan tempat tersebut dapat berupa perjanjian atas pemesanan suatu ruangan, kamar, tempat duduk dan lainnya pada waktu/ periode tertentu dan disertai dengan produk jasanya. (Ningtias, 2017)

Algoritma *Shortest Job First Scheduling* sangat optimal, karena memberikan rata-rata waktu lebih kecil dibandingkan algoritma penjadwalan yang lain dengan cara memindahkan *job-job* pendek di depan *job-job* yang panjang, sehingga akan mengurangi waktu tunggu. (Bambang, 1997)

Untuk memperjelasnya dapat dilihat di contoh berikut :

Misalkan ada empat job yaitu A, B, C, D masing-masing waktu kedatangan sama, yaitu pada  $t = 0$ , dan lama proses *job* berturut-turut : 8, 4, 4, 4.

**Tabel 2.1. Contoh Penjadwalan *Shortest Job First* Jika  $t = 0$**

Proses	Waktu
A	8
B	4
C	4
D	4

Jika urutan pengerjaannya :

- a. *Job* A, B, C, D
- b. *Job* B, C, D, A

Maka proses pengerjaannya adalah sebagai berikut:

(a)

8	4	4	4
A	B	C	D

(b)

4	4	4	8
B	C	D	A

Dengan pengerjaan *Job* berdasarkan urutan (a), maka berturut-turut waktu yang dibutuhkan untuk proses A, B, C, D adalah 8, 12, 16, 20 sehingga dapat dihitung waktu rata-rata =  $(8+12+16+20) / 4 = 14$ .

Bila *job* yang dikerjakan berdasarkan (b), yaitu dengan *shortest job first*, maka waktu yang dibutuhkan untuk proses B, C, D,A adalah 4, 8, 12, 20 atau rata-rata =  $(4+8+12+20) / 4 = 11$ .

Pada algoritma ini setiap proses yang ada di ready *queue* akan diesksekusi berdasarkan *burst time* yang pendek untuk setiap proses dan karena hal tersebut maka *waiting time* rata-ratanya juga menjadi pendek, sehingga dapat dikatakan bahwa algoritma ini adalah algoritma yang optimal.

*Hemodialisa* adalah dialisis yang dilakukan diluar tubuh, darah dikeluarkan dari tubuh melalui sebuah kateterarteri, kemudian masuk ke dalam sebuah mesin besar, di dalam mesin tersebut terdapat dua ruang yang dipisahkan oleh sebuah membran semipermeabel. Darah dimasukkan ke salah satu ruang, sedangkan ruangnya lain diisi oleh cairan per dialisis dan diantara keduanya akan terjadi difusi. Darah dikembalikan ke tubuh melalui sebuah pirau vena. Hemodialisa memerlukan waktu selama 3 – 5 jam dan dilakukan sekitar 3x dalam seminggu. Pada akhir interval 2 – 3 hari diantara terapi, keseimbangan garam, air dan pangkat hidrogen (PH) sudah tidak normal lagi dan penderita biasanya merasa tidak sehat. hemodialisa adalah proses dimana terjadi difusi partikel terlarut (solut) dan air secara pasif melalui satu kompartemen cair yaitu darah dan menuju kompartemenlainnya yaitu cairan dialisat melalui membran semipermeabel dalam dialiser. (Mardyaningsih, 2014)

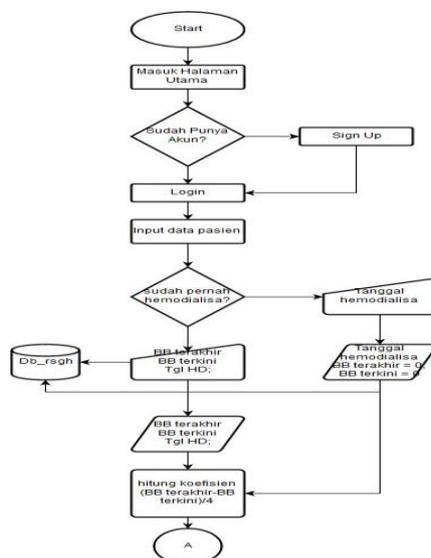
## 2. METODE PENELITIAN

Proses bisnis reservasi *hemodialisa* pada Rumah Sakit Graha Husada Bandar Lampung dapat dijelaskan sebagai berikut:

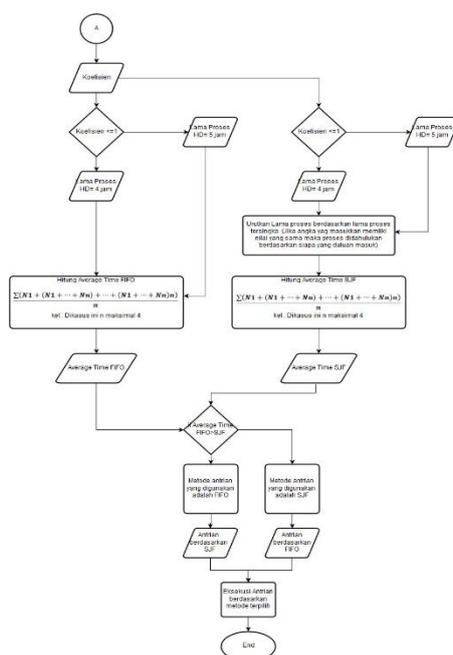
1. *Customer* dapat melakukan pendaftaran pada aplikasi.

2. Setelah *customer* melakukan pendaftaran, *customer* dapat melakukan reservasi pada tanggal yang diinginkan.
3. Data yang diinput: tanggal reservasi, berat badan terkini dan terakhir hemodialisa (jika sudah pernah melakukan hemodialisa).
4. Setelah data yang diinput masuk, maka customer akan mendapat jadwal hemodialisa yang telah dijadwalkan dengan metode *first in first out* dan *shortest job first*.
5. Data yang masuk dapat dikelola oleh *admin* dan *admin* dapat menghapus, mengubah data pasien dan jadwal pasien.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar seperti berikut.



**Gambar 2.1** Proses Kerja Penjadwalan Metode *First in First Out* dan *Shortest Job First*



**Gambar 2.2** Proses Kerja Penjadwalan Metode *First in First Out* dan *Shortest Job First*

Dalam proses kerja yang coba dibangun setelah melakukan penelitian, diketahui bahwa setiap pasien memiliki lama proses hemodialisis yang tidak sama, namun dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu 4 jam dan 5 jam. Untuk setiap pasien yang baru pertama kali melakukan cuci darah akan mendapatkan lama proses hemodialisis selama 4 jam. Jumlah itu akan terus bertambah seiring bertambahnya frekuensi hemodialisa dilakukan. Adapun bagi pasien yang telah rutin mendapatkan hemodialisa, lama prosesnya akan dihitung dengan menggunakan berat badan sebagai variabel perhitungannya.

$$\text{Koefisien} = \frac{\text{Berat badan terkini} - \text{Berat badan terakhir}}{\text{Jumlah minimal lama proses hemodialisa}}$$

$$\text{koefisien} \leq 1 ; \text{lama proses hemodialisa} = 4 \text{ jam}$$

$$\text{koefisien} > 1 ; \text{lama proses hemodialisa} = 5 \text{ jam}$$

Setelah didapatkan hasil koefisien tersebut, maka proses penghitungan metode *shortest job first* dan *first in first out* dapat dilakukan. Berikut rumus metode *First In First Out* dan *Shortest Job First* :

$$Average\ Time = \frac{\sum(N1 + (N1 + \dots + Nn) + \dots + (N1 + \dots + Nn)m}{m}$$

Ket :

$N = Burst\ Time$  (lama proses)

$n =$  lama proses ke  $n$ .  $n = 1,2,3$ , dst

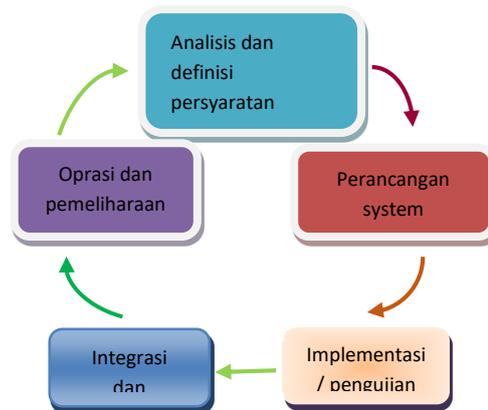
$m =$  banyaknya lama proses yang masuk

Untuk penggunaan rumus pada kedua metode adalah sama, namun yang membedakan adalah angka lama proses inputan yang masuk. Pada *shortest job first*, angka lama proses yang dimasukkan diurutkan terlebih dahulu berdasarkan waktu tersingkat, dan pada proses yang memiliki lama proses yang sama akan dijalankan metode FIFO. Sehingga angka inputan nya menjadi berbeda, dimana di *shortest job first* lebih diutamakan lama proses terpendek.

Pada penelitian ini, dikarenakan setiap hari pasien non-bpjs hanya mandapatan 4 slot per hari, maka banyaknya lama proses yang masuk per harinya yaitu  $m$  menjadi makasimal 4 per hari kerja. Perhitungan ini akan dilakukan per tanggal reservasi selama slot masih mencukupi.

Setelah mendapatkan hasil average time dari kedua metode tersebut, maka hasilnya akan dibandingkan, jika hasil perhitungan average time SJF lebih kecil dibandingkan FIFO maka metode *shortest job first* akan digunakan, dan sebaliknya, jika hasil FIFO lebih kecil, maka *first in first out* yang kan digunakan pada tanggal reservasi yang dihitung.

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian prototype yang dijelaskan sebagai berikut.



**Gambar 2.3 Metode *Protoype***

A. Analisis Dan Definisi Persyaratan

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mem-spesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.

B. Perancangan Sistem

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mem-spesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.

C. Implementasi dan Pengujian Unit

Perancangan sistem dan perangkat lunak ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

D. Integrasi dan Pengujian Sistem

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

E. Operasi dan Pemeliharaan

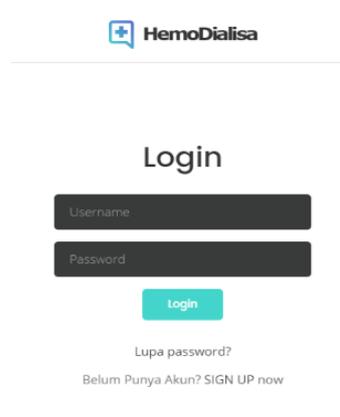
Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang

muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ditampilkan beberapa *screenshots* hasil implementasi aplikasi yang dijelaskan per bagian.

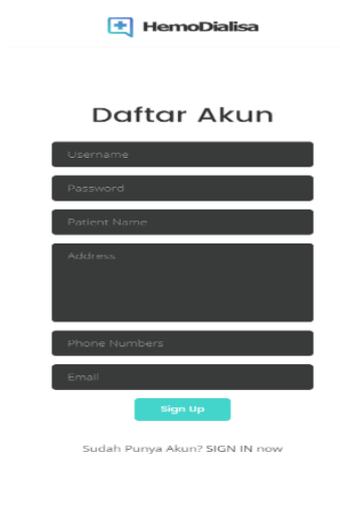
#### A. Menu Utama



**Gambar 3.1 Menu Utama**

Gambar 4 menunjukkan jendela menu utama yang digabungkan dengan halaman *login* bagi *user* dengan memasukkan *username* dan *password*.

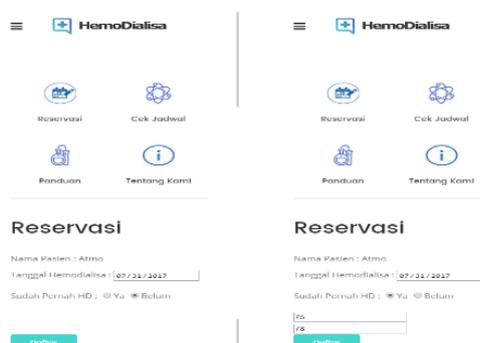
#### B. Menu Registrasi



**Gambar 3.2 Menu Registrasi**

Jika *user* belum memiliki akun, maka *user* dapat melakukan registrasi atau *sign up* dengan mengisi *form* seperti pada gambar 5.

### C. Menu Reservasi



**Gambar 3.3 Menu Reservasi**

Setelah *user* melakukan registrasi dan login, maka *user* dapat melakukan proses reservasi pada menu reservasi. Untuk melakukan proses reservasi, *user* diharuskan mengisi beberapa informasi, yaitu tanggal reservasi, status *hemodialisa* (pernah atau belum pernah melakukan hemodialisa), dan berat badan terkini dan terakhir sebelum HD (jika sudah pernah melakukan *hemodialisa*).

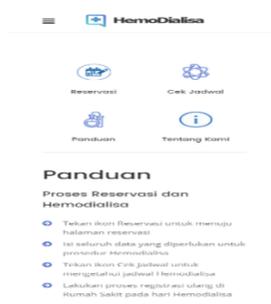
### D. Menu Cek Jadwal



**Gambar 3.4 Menu Cek Jadwal**

Setelah melakukan reservasi, pasien dapat mengecek jadwal hemodialisanya pada menu cek jadwal.

### E. Menu Penduan Hemodialisa



**Gambar 3.5 Menu Panduan Hemodialisa**

Menu ini berisi panduan untuk melakukan reservasi hemodialisa.

### F. Menu Tentang Kami



**Gambar 3.6 Menu Tentang Kami**

Halaman menu tentang kami berisi tentang informasi mengenai rumah sakit Graha Husada selaku penyedia jasa hemodialisa pada aplikasi ini, tepatnya visi dan misi rumah sakit Graha Husada.

### G. Menu Utama Admin



**Gambar 3.7 Menu Utama Admin**

Gambar 10 menjelaskan tentang halaman utama yang muncul setelah admin melakukan login. Halaman ini berisi 3 menu, yaitu : daftar pasien, jadwal, dan ubah data pasien.

## H. Menu Daftar Pasien



No.	Nama Pasien	Alamat	No.Telp	Status HD
1	Atmo	Jl. Pangeran Antasari Gg. Baru I No. 38	081282854385	ya
2	Wanji	Jl. Nusa Indah No. 12	089856799705	ya
3	Sumanto	Jl. Pangeran Antasari Perum Villa Citra blok 5 no 13	081368958846	ya
4	Hermanto	Jl. Gajah Mada Gg. Puter no 138	085100441555	belum

**Gambar 3.8 Menu Daftar Pasien**

Menu ini berisi daftar pasien yang telah melakukan proses registrasi atau sign up.

## I. Menu Jadwal Pasien Admin



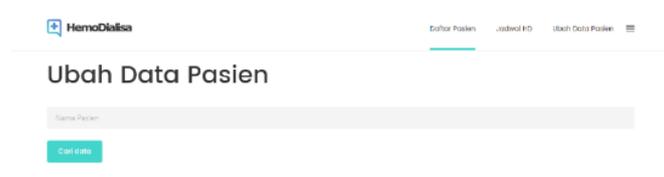
Jadwal Hemodialisa  
Tanggal: 2017-07-31  
FFD = 242  
SP = 22.6

No. Resk.	Nama Pasien	Tanggal	Jam Mulai	Lama Proses	Jam Selesai
1	Atmo	2017-07-31	13	5	18
2	Wanji	2017-07-31	13	4	17
3	Sumanto	2017-07-31	13	5	18
4	Hermanto	2017-07-31	13	4	17

**Gambar 3.9 Menu Jadwal Pasien Admin**

Menu ini berisi jadwal pasien yang telah melakukan proses reservasi hemodialisa pada aplikasi.

## J. Menu Ubah Data Pasien

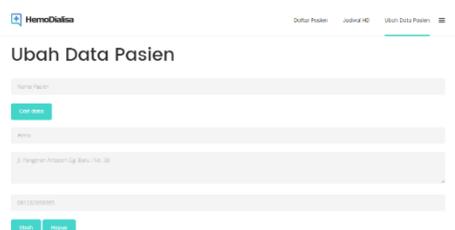


Ubah Data Pasien

Nama Pasien

Ubah Data

**Gambar 3.10 Menu Ubah Data Pasien**



Ubah Data Pasien

Nama Pasien

Ubah Data

Nama

Jl. Pangeran Antasari Gg. Baru I No. 38

Alamat

Ubah

Ubah

**Gambar 3.11 Menu Ubah Data Pasien 2**

Menu ini berfungsi sebagai halaman admin untuk mengubah data dan jadwal pasien secara langsung.

Pada penelitian ini dilakukan uji coba sebanyak 3 kali dengan menggunakan sampel sebanyak 4 orang. Berikut adalah hasil uji coba yang dilakukan.

No.Bes.	Nama Pasien	Tanggal	Jam Mulai	Lama Proses	Jam Selesai
8	Joko	2017-07-31	12	3	15
9	Wang	2017-07-31	7	4	11
10	Suharto	2017-07-31	12	3	15
11	Heriawan	2017-07-31	7	4	11

Gambar 3.12 Uji Coba Tanggal 31 Juli 2017

$\text{Average Time FIFO} = \frac{((5) + (5 + 4) + (5 + 4 + 5) + (5 + 4 + 5 + 4))}{4}$ $\text{Average Time FIFO} = \frac{5 + 9 + 14 + 18}{4} = \frac{46}{4} = 11,5$	$\text{Average Time SJF} = \frac{((4) + (4 + 4) + (4 + 4 + 5) + (4 + 4 + 5 + 5))}{4}$ $\text{Average Time SJF} = \frac{(4) + (8) + (13) + (18)}{4} = \frac{43}{4} = 10,75$
---	--

Gambar 3.13 Hasil Perhitungan Metode Shortest Job First dan First In Out Uji Coba Tanggal 31 Juli 2017

No.Bes.	Nama Pasien	Tanggal	Jam Mulai	Lama Proses	Jam Selesai
12	Rid	2017-08-31	7	4	11
13	Anggo	2017-08-31	7	4	11
14	Kelenc	2017-08-31	11	3	14
15	Rogoo	2017-08-31	11	4	15

Gambar 3.14 Uji Coba Tanggal 31 Agustus 2017

$\text{Average Time FIFO} = \frac{((4) + (4 + 4) + (4 + 4 + 5) + (4 + 4 + 5 + 4))}{4}$ $\text{Average Time FIFO} = \frac{4 + 8 + 13 + 17}{4} = \frac{42}{4} = 10,5$	$\text{Average Time SJF} = \frac{((4) + (4 + 4) + (4 + 4 + 4) + (4 + 4 + 4 + 5))}{4}$ $\text{Average Time SJF} = \frac{(4) + (8) + (12) + (17)}{4} = \frac{41}{4} = 10,25$
---	--

Gambar 3.15 Hasil Perhitungan Metode Shortest Job First dan First In Out Uji Coba Tanggal 31 Agustus 2017

No.Bes.	Nama Pasien	Tanggal	Jam Mulai	Lama Proses	Jam Selesai
12	adi	2017-09-31	10	5	15
13	Anggo	2017-09-31	7	4	11
14	Angg	2017-09-31	7	4	11
15	Rogoo	2017-09-31	10	4	14

Gambar 3.16 Uji Coba Tanggal 31 September 2017

$\text{Average Time FIFO} = \frac{((5) + (5 + 4) + (5 + 4 + 4) + (5 + 4 + 4 + 4))}{4}$ $\text{Average Time FIFO} = \frac{5 + 9 + 13 + 17}{4} = \frac{44}{4} = 11$	$\text{Average Time SJF} = \frac{((4) + (4 + 4) + (4 + 4 + 4) + (4 + 4 + 4 + 5))}{4}$ $\text{Average Time SJF} = \frac{(4) + (8) + (12) + (17)}{4} = \frac{41}{4} = 10,25$
---	--

### **Gambar 3.17 Hasil Perhitungan Metode Shortest Job First dan First In Out Uji Coba Tanggal 31 September 2017**

Gambar 12, 14, dan 16 menunjukkan hasil penjadwalan pada tanggal 31 Juli 2017, 31 Agustus, dan 31 September 2017 pada halaman admin. Sementara pada gambar 12, 14, dan 16 menunjukkan hasil perhitungan average time dengan 2 metode, yaitu, *First in first out* dan *shortest job first*, dimana pada uji coba tanggal 31 Juli 2017, 31 Agustus, dan 31 September 2017, didapatkan hasil average time SJF > FIFO (Detail lihat pada gambar).

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka ditarik simpulan sebagai berikut, bahwa berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 3 kali, tanggal 31 juli 2017, 31 Agustus 2017, dan 31 September 2017, menunjukkan bahwa metode *shortest job first* memiliki waktu tunggu terkecil dibandingkan dengan *first in first out*.

#### **5. SARAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka penulis memberikan saran sebagai berikut, bahwa pada objek dan subjek penelitian terkait (Rumah sakit Graha Husada dan penjadwalan *hemodialisis*), metode *shortest job first* lebih direkomendasikan untuk memperkecil atau mempersingkat waktu antrian pasien *hemodialisis* rumah sakit Graha Husada Bandar Lampung. Namun rekomendasi berbeda bisa saja diberikan pada objek dan subjek, serta batasan masalah yang berbeda.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bambang, H. (1997). *Sistem Operasi* (2nd ed.). Bandung: Informatika.
- Mardyaningsih, D. P. (2014). Kualitas Hidup Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di RSUD dr.Soedirman Mangun Sumarso Kabupaten Wonogiri.
- Ningtias, A. (2017). *Membangun M-Reservation Pada Pecel Lele Haji Fuad Bandar Lampung*. IBI Darmajaya.
- Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: ANDI.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Santika, M., & Hansun, S. (2014). Implementasi Algoritma Shortest Job First dan

Round Robin pada Sistem Penjadwalan Pengiriman Barang, *VI(2)*, 94–99.