

## PEMANFAATAN RASPBERRY PI UNTUK LAYANAN GAME

Munggaran Nurul Ihsan<sup>1</sup>Anang Sularsa<sup>2</sup>Duddy Soegiarto<sup>3</sup><sup>1</sup>munggaran23@gmail.com<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Terapan - Telkom University<sup>2</sup>anang@tass.telkomuniversity.ac.id<sup>3</sup>duddy@tass.telkomuniversity.ac.id

---

### Abstrak

Perangkat *game portable* memiliki harga yang cukup mahal dan dibutuhkan biaya tambahan apabila ingin menambahkan jenis permainan terbaru. Dengan harga yang lebih murah Raspberry Pi dapat menjadi alternatif pengganti *game portable*. Raspberry Pi adalah komputer yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti membuat dokumen, mengolah data dengan *spreadsheet*, menonton film, bermain *game* dan *coding*. Seiring dengan perkembangannya, banyak bermunculan proyek-proyek kreatif menggunakan Raspberry Pi contohnya *Digital Picture Frame*, *Home Media Centre*, *Home Automation System*, *Micro Arcade Cabinet*, *Home Alarm System* dan lain-lain. Penulis akan memanfaatkan Raspberry Pi sebagai Game Server. Game Server akan diimplementasikan dengan menggunakan *game* ringan berbasis Flash yang diakses melalui jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*). *Client* mengakses *game* melalui *smartphone* yang terhubung ke *server*. Pada *server* dibuat sistem *monitoring* yang berfungsi untuk memonitor *mac address*, *ip address*, waktu akses dan durasi dari *client* yang terhubung ke *server*. Pengujian kinerja Raspberry Pi dilakukan dengan memakai parameter kinerja jumlah *user* dan *response time*. Hasil pengujian menunjukkan Game Server berhasil diimplementasikan melalui pengujian dengan pengguna yang terhubung ke *server* melalui jaringan WLAN. Sistem *monitoring* berhasil diimplementasikan baik *monitoring realtime* maupun *monitoring log*. Dari hasil pengujian kinerja, Raspberry Pi layak dijadikan *server* dengan *user* di bawah 100.

**Kata kunci :** Raspberry Pi, Game Server, *Wireless Local Area Network*, *Monitoring*.

---

### Abstract

*Portable game devices have a quite expensive price and it's need an additional fee to add new games. Raspberry Pi has a lower price, it can be alternative to substitute portable game devices. Raspberry Pi is a series of credit card-sized single-board computers. Raspberry pi can be used for various purposes, such as making documents, process data with spreadsheets, watching movies, playing games and coding. Along with it's development, many creative projects using Raspberry Pi, for example Digital Picture Frame, Home Media Centre, Home Automation System, Micro Arcade Cabinet, Home Alarm Systems. The author will use raspberry pi as Game Server. Game Server will be implemented by using lightweight game based on Flash accessible through WLAN (Wireless Local Area Network). Client can access game through smartphone that is connected to the server. Monitoring system is made to monitor mac address, ip address, access time and duration of client who connected to the server. Performance testing is using the parameter of the number of users and response time. The results of testing showed the game server successfully worked through testing by users who connected to the server. Realtime monitoring and log monitoring successfully implemented. The result of testing showed Raspberry Pi being used as the server for game sevice with less than 100 users.*

**Keywords:** Raspberry Pi, Game Server, *Wireless Local Area Network*, *Monitoring*.

---

### 1. Latar Belakang

Game watch adalah perangkat *game portable* yang diproduksi oleh perusahaan luar negeri seperti Nintendo DS, Game Boy, Playstation Portable atau Playstation Vita. Di Sekolah Dasar ada orang yang menyewakan perangkat ini. Biasanya orang tersebut menyewakan beberapa perangkat *game* sekaligus, tentu saja ini tidak efisien karena perangkat *game portable* tergolong mahal selain itu dibutuhkan biaya tambahan apabila ingin menambahkan jenis permainan terbaru.

Saat ini telah berkembang komputer berukuran kecil, salah satunya Raspberry Pi. Dengan harga yang murah perangkat ini bisa digunakan untuk berbagai keperluan. Terkait dengan masalah di atas

Raspberry Pi bisa digunakan sebagai Game Server. *Game* disimpan dalam Raspberry Pi selanjutnya melalui *smartphone* yang terkoneksi melalui *wireless* pengguna dapat mengakses *game* tersebut. Jenis *game* yang dimainkan dapat beragam, namun yang menjadi fokus penulis adalah *game* ringan berbasis Flash.

Raspberry Pi dengan ukuran sebesar kartu kredit, harga murah dan banyak modul yang dapat ditambahkan dapat menjadi alternatif pengganti *game portable* yang lebih mahal. Oleh karena itu penulis mengemukakan metode pembuatan Game Server menggunakan perangkat Raspberry Pi.

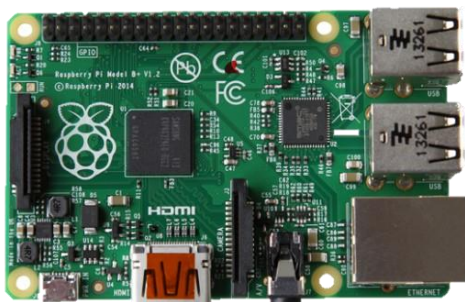
## 2. Dasar Teori

### 2.1 Game server

Game server [9] digunakan oleh pengguna untuk memainkan *game* melalui jaringan *internet*. Namun, sistem yang dibuat oleh penulis terbatas hanya *Wireless Local Area Network* (WLAN). Fungsi utama Game Server adalah menyimpan aplikasi dan *database* yang dibutuhkan oleh *client* dan menyediakan *ip address* untuk *client* yang terhubung. Komputer server harus memenuhi kondisi tertentu diantaranya :

1. Dibutuhkan ukuran RAM yang cukup besar untuk menampung jumlah *query* yang dijalankan oleh komputer yang terhubung. Semakin banyak *client* yang harus dilayani server maka semakin besar juga RAM yang dibutuhkan.
2. Kecepatan prosesor sangat berpengaruh untuk fasilitas *multitasking*. Kemampuan ini dibutuhkan untuk mengelola dan menjalankan semua perintah yang diberikan oleh mesin.
3. Kapasitas penyimpan *hardrive* haruslah besar dan dapat menyimpan semua data.

### 2.2 Raspberry Pi



Gambar 1 Raspberry Pi

Raspberry Pi [7] merupakan komputer berukuran kecil yang dihubungkan ke monitor menggunakan keyboard dan mouse standar. Memungkinkan semua kalangan usia mengembangkan komputer dan mempelajari bahasa pemrograman seperti Scratch dan Python. Adapun sistem operasi yang mendukung Raspberry Pi :

1. Raspbian
2. Ubuntu Mate
3. Snappy Ubuntu Core
4. OSMC
5. OPNELEEC
6. Pinet
7. Rich OS

### 2.3 Wireless Local Area Network (WLAN)

*Wireless Local Area Network* (WLAN) [3] merupakan salah satu jaringan komputer lokal yang memanfaatkan gelombang radio. Jaringan ini menghubungkan dua perangkat atau lebih untuk berkomunikasi, bertukar data, mengakses suatu aplikasi pada perangkat lain tanpa menggunakan media kabel. Adapun kelebihan WLAN diantaranya :

1. Mobilitas tinggi  
WLAN memungkinkan *client* untuk mengakses layanan pada *server* secara *realtime* sepanjang *client* berada dalam jangkauan WLAN.
2. Kemudahan instalasi  
Instalasi WLAN mudah dan cepat tanpa harus memasang kabel.
3. Fleksibel  
Teknologi WLAN dapat diimplementasikan pada area yang sulit dijangkau oleh kabel.
4. *Scalable*  
WLAN dapat digunakan dengan berbagai topologi jaringan sesuai dengan kebutuhan.
5. Biaya pemeliharaan murah  
Biaya pemeliharaan WLAN lebih murah dibanding LAN karena tidak membutuhkan biaya pemeliharaan kabel.



Gambar 2 Jaringan WLAN

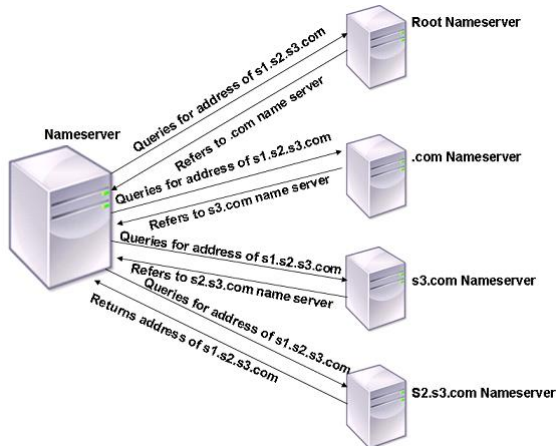
### 2.4 Topologi

Topologi jaringan [3] adalah hal yang menjelaskan hubungan geometris antara unsur-unsur dasar penyusun jaringan yaitu *node*, *link*, dan *station*. Topologi yang akan digunakan oleh penulis adalah topologi infrastruktur. Topologi infrastruktur adalah topologi jaringan WLAN yang menggunakan *access point* sebagai penghubung antar *client*.

### 2.5 DNS

DNS (Domain Name Server) [5] adalah server yang digunakan untuk mengetahui ip address suatu host lewat hostname. Dalam dunia internet, komputer berkomunikasi satu sama lain dengan mengenali lewat ip address. Namun bagi manusia tidak mungkin menghafalkan ip address tersebut, manusia lebih mudah menghafalkan kata-kata seperti [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com) dan [www.google.com](http://www.google.com). Fungsi

utama dari sebuah server DNS adalah menerjemahkan nama-nama host (hostname) menjadi alamat IP atau sebaliknya sehingga nama sebuah host akan lebih mudah diingat oleh pengguna. Fungsi lain dari DNS adalah memberikan informasi tentang suatu host ke seluruh internet.



Gambar 1 DNS Server

Kelebihan DNS :

1. Mudah, DNS sangat mudah kerana *user* tidak perlu mengingat *ip address* sebuah komputer.
2. Konsisten, *ip address* sebuah komputer boleh berubah, tapi *hostname* tidak boleh berubah.
3. *Simple*, DNS server mudah untuk dikonfigurasi.

## 2.6 DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) [1] adalah layanan yang memberikan *ip address* secara otomatis kepada komputer yang memintanya.

Cara Kerja DHCP Server :

1. *DHCP Discover*  
DHCP *client* akan menyebarkan *request* secara *broadcast* untuk mencari DHCP server yang aktif.
2. *DHCP Offer*  
Setelah DHCP server terdekat mendengar *broadcast* dari DHCP *client*, DHCP server kemudian menawarkan layanan *ip address* kepada DHCP *client*.
3. *DHCP Request*  
*Client* meminta DHCP server untuk menyewakan alamat ip dari salah satu alamat yang tersedia dalam DHCP *pool* pada DHCP server yang bersangkutan.
4. *DHCP Ack*  
*Server* merespon permintaan dari *client* dengan mengirimkan paket *acknowledgment*. Kemudian DHCP server akan menetapkan sebuah alamat kepada *client* dan memperbaharui basis data miliknya.

## 2.7 MySQL

MySQL [8] adalah sistem manajemen *database SQL* yang bersifat *Open Source* dan paling populer saat ini. Sistem *Database MySQL* mendukung beberapa fitur seperti *multithreaded*, *multi-user*, dan *SQL database management system (DBMS)*. *Database* ini dibuat untuk keperluan sistem *database* yang cepat, handal dan mudah digunakan. Berikut ini beberapa kelebihan MySQL sebagai *database server* antara lain :

1. *Source MySQL* dapat diperoleh dengan mudah dan gratis.
2. Sintaksnya lebih mudah dipahami dan tidak rumit.
3. Pengaksesan *database* dapat dilakukan dengan mudah.
4. MySQL merupakan program yang *multithreaded*, sehingga dapat dipasang pada *server* yang memiliki multiCPU.
5. Didukung *program-program* umum seperti C, C++, Java, Perl, PHP, Python, dsb.
6. Bekerja pada berbagai *platform*. (tersedia berbagai versi untuk berbagai sistem operasi).
7. Memiliki jenis kolom yang cukup banyak sehingga memudahkan konfigurasi sistem *database*.
8. Memiliki sistem sekuriti yang cukup baik dengan verifikasi *host*.
9. Mendukung ODBC untuk sistem operasi Windows.
10. Mendukung *record* yang memiliki kolom dengan panjang tetap atau panjang bervariasi.

## 2.8 Siege

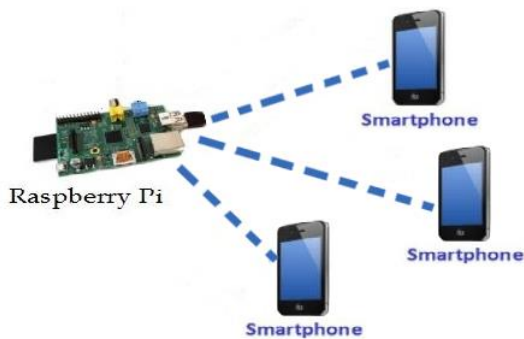
Siege [4] merupakan aplikasi yang digunakan untuk *benchmark* performa pada *web server*. Siege dapat mensimulasikan sejumlah *user* untuk mengakses suatu *web server*. Hal-hal yang dimonitor antara lain :

1. *Transactions*  
Jumlah *server hits*.
2. *Availability*  
Persentasi dari koneksi socket yang berhasil ditangani *server*.
3. *Elapsed time*  
Durasi dari tes yang dilakukan oleh Siege.
4. *Data transferred*  
Data yang berhasil dikirimkan.
5. *Response time*  
Waktu respon rata-rata dari *simulated user*.
6. *Transaction rate*  
Jumlah rata-rata transaksi yang dapat ditangani setiap detik.
7. *Throughput*  
Rata-rata jumlah bytes yang terkirim setiap detik.

8. *Concurrency*  
Jumlah rata-rata koneksi simultan.
9. *Successful transactions*  
Waktu respon server dengan return kode < 400.
10. *Failed transactions*  
Waktu respon server dengan return kode >= 400.
11. *Longest transaction*  
Waktu paling lama dari setiap transaksi.
12. *Shortest transaction*  
Waktu paling singkat dari setiap transaksi.

### 3. Analisis dan Perancangan

#### 3.1 Gambaran Sistem yang akan digunakan



Gambar 4 Topologi yang digunakan

Topologi yang akan diimplementasikan adalah seperti gambar di atas. Pengguna dapat bermain *game* setelah terlebih dahulu terhubung dengan Game Server menggunakan jaringan *wireless*. Jenis-jenis *game* yang disimpan di server adalah *game* ringan berbasis Flash.

#### 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam pengerjaan penelitian ini, digunakan perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 1 Kebutuhan perangkat keras

Jenis	Jumlah	Spesifikasi
Raspberry Pi 2 Model B	1	900 MHz quad-core ARM Cortex A7 / 1024 MB RAM / 10/100 Ethernet RJ45 On Board Network
Edimax EW-7811Un	1	Wireless 802.11b/g/n standards with data rate up to 150Mbps
Sandisk Ultra	1	MicroSDHC 8GB class 10
Power Adapter	1	Output 5V - 1000mA
Smartphone	10	-

#### 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut merupakan spesifikasi perangkat lunak yang digunakan :

Tabel 2 Kebutuhan perangkat lunak

Jenis	Versi	Pengembang
Raspbian	Februari 2015	Raspberry Pi Foundation
Apache	2.4.12	The Apache Software Foundation.
MySQL	5.6.23	Oracle Corporation
Bind	9.10.2	Internet Systems Consortium
Siege	3.0.5	Jeffrey Fulmer
Dhcpd	4.2.6	Simon Kelley
Hostapd	2.2	Jouni Malinen
Raspbian	Februari 2015	Raspberry Pi Foundation

#### 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut merupakan spesifikasi minimal smartphone yang digunakan :

Tabel 3 Spesifikasi minimal smartphone

Jenis	Versi
RAM	512MB
OS	Android 4.0 (ICS)
Software	Flash Player 11, Flash Game Player
RAM	512MB

### 4. Pengujian

#### 4.1 Pengujian DNS

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui DNS Server free2play.com dapat diakses dan berfungsi dengan baik. Pengujian menggunakan perintah nslookup. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 5.

```

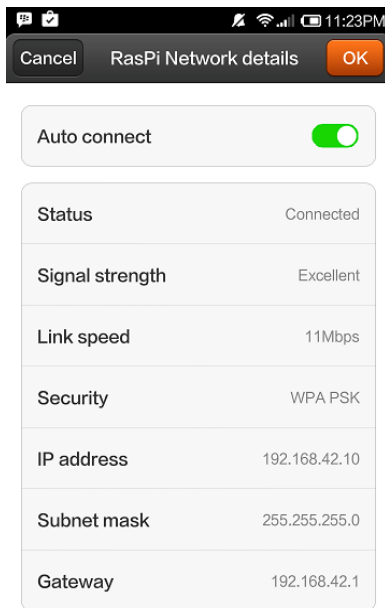
root@raspberrypi:/home/pi# nslookup free2play.com
Server:          192.168.42.1
Address:         192.168.42.1#53

Name:   free2play.com
Address: 192.168.42.1
    
```

Gambar 5 Pengujian DNS Server dengan nslookup

#### 4.2 Pengujian access point dan DHCP Server

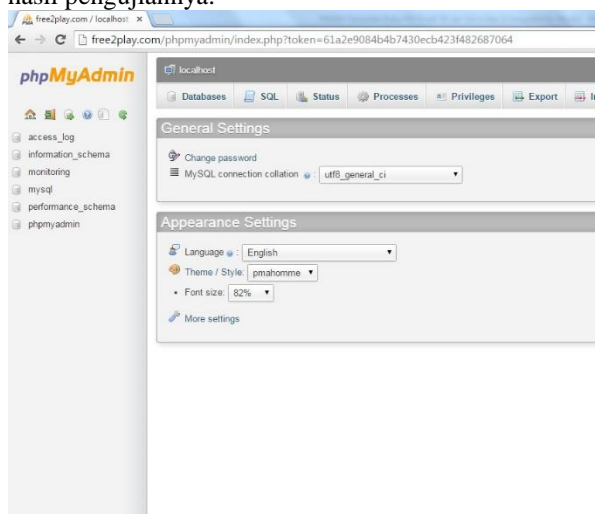
Pengujian *access point* dan DHCP Server dilakukan oleh pengguna dengan terhubung ke *access point* yang telah dibuat. Penulis membuat *access point* dengan nama RasPi. Gambar 4.12 merupakan hasil pengujiannya.



Gambar 6 Pengujian access point dan DHCP Server

### 4.3 Pengujian MySQL Server

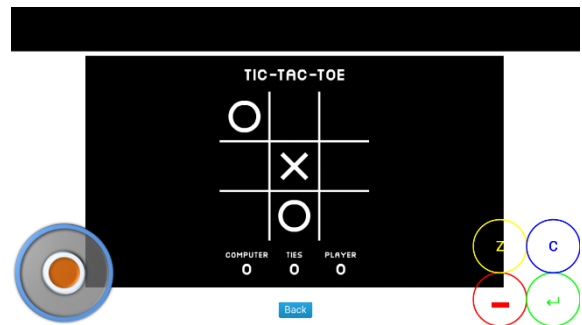
Pengujian ini dilakukan untuk mengecek MySQL Server. Penulis melakukan pengujian menggunakan phpmyadmin. Gambar 7 merupakan hasil pengujiannya.



Gambar 7 Pengujian MySQL Server

### 4.4 Pengujian Game Server

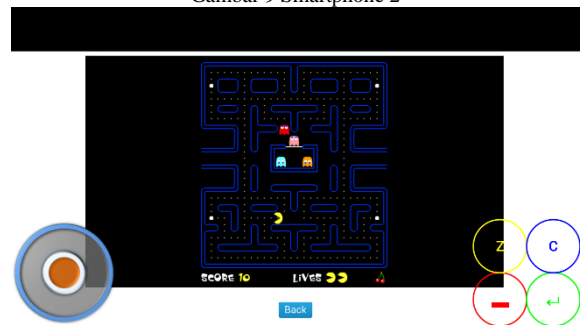
Pengujian Game Server dilakukan melalui pengguna yang terhubung ke server. Diakses melalui smartphone dengan aplikasi Flash Game Player. Berikut hasil pengujiannya.



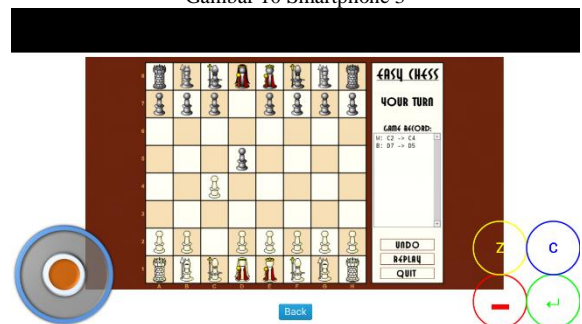
Gambar 8 Smartphone 1



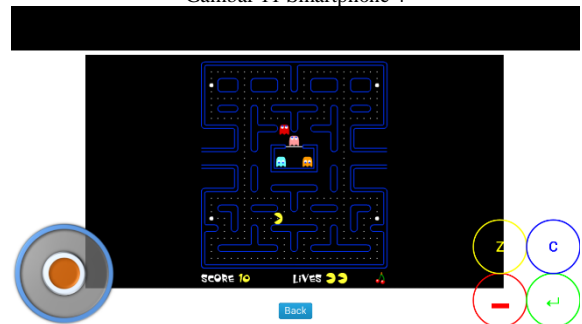
Gambar 9 Smartphone 2



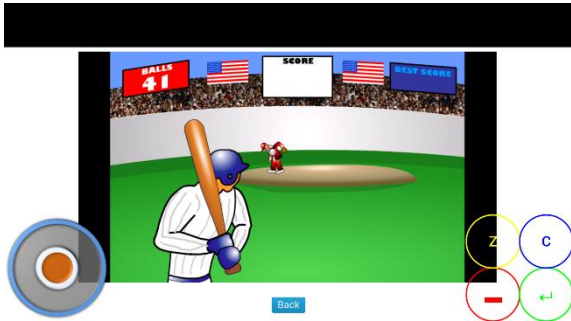
Gambar 10 Smartphone 3



Gambar 11 Smartphone 4



Gambar 12 Smartphone 5



Gambar 13 Smartphone 6



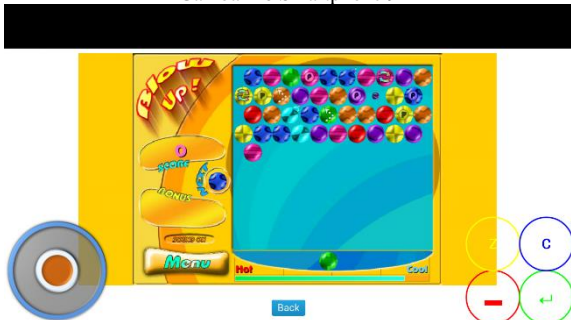
Gambar 14 Smartphone 7



Gambar 15 Smartphone 8



Gambar 16 Smartphone 9



Gambar 17 Smartphone 10

### 4.5 Pengujian Monitoring

Monitoring terdiri dari 2 jenis yaitu *monitoring realtime* dan *monitoring log*.

#### 4.5.1 Monitoring Realtime

*Monitoring realtime* memungkinkan penulis memonitor pengguna yang terkoneksi ke server. *Ip address*, *mac address* dan status adalah *field* yang dimonitor. Gambar 18 merupakan hasil pengujian.

MAC ADDRESS	IP ADDRESS	STATUS
74:DA:38:19:DD:B8	192.168.42.1	up
5C:D9:98:C0:F3:05	192.168.42.10	up
5C:D9:98:C2:22:40	192.168.42.11	up
5C:D9:98:C2:22:26	192.168.42.12	up
5C:D9:98:C0:F3:23	192.168.42.13	up
5C:D9:98:C2:22:57	192.168.42.14	up
5C:D9:98:C2:22:22	192.168.42.15	up
5C:D9:98:C1:08:67	192.168.42.16	up
5C:D9:98:C0:F3:14	192.168.42.17	up
C0:4A:00:18:FE:71	192.168.42.18	up
5C:D9:98:C0:F3:0C	192.168.42.19	up

Copyright 2015, Munggaran Harul, Pisan.

Gambar 18 Pengujian realtime monitoring

#### 4.5.2 Monitoring log

Monitoring log bertujuan untuk memonitor *ip address*, waktu akses terakhir dan *game* yang dimainkan. Gambar 19 merupakan hasil pengujian.

SMARTPHONE 1			
IP Address	Waktu Akses Terakhir	Game yang diakses	Durasi
192.168.42.10	30 / Jun / 2015 : 03 : 05 : 44	/games/tictactoe.swf	5 menit
SMARTPHONE 2			
IP Address	Waktu Akses Terakhir	Game yang diakses	Durasi
192.168.42.11	30 / Jun / 2015 : 03 : 05 : 27	/games/baseball.swf	7 menit
SMARTPHONE 3			
IP Address	Waktu Akses Terakhir	Game yang diakses	Durasi
192.168.42.12	30 / Jun / 2015 : 03 : 05 : 04	/games/pacman.html	5 menit
SMARTPHONE 4			
IP Address	Waktu Akses Terakhir	Game yang diakses	Durasi
192.168.42.13	30 / Jun / 2015 : 03 : 05 : 10	/games/easychess.html	4 menit
SMARTPHONE 5			
IP Address	Waktu Akses Terakhir	Game yang diakses	Durasi
192.168.42.14	30 / Jun / 2015 : 03 : 04 : 53	/games/bubbleshoot.swf	5 menit

Gambar 19 Pengujian log monitoring

### 4.6 Pengujian Kinerja Raspberry Pi

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak *user* yang mampu mengakses server. Pengujian menggunakan aplikasi Siege dengan sampel *user* mulai dari 20-100 *user*. Dari hasil pengujian diketahui *response time* masing-masing sampel cukup baik karena dapat melayani kurang dari 1 detik. Namun untuk sampel dengan 100 *user* terjadi kegagalan dalam mengirimkan paket sehingga akan membuat *availability* di bawah 100 persen.

Tabel 4 Pengujian kinerja Raspberry Pi

Concurate Users	Response Time	Throughput	OKAY	Failed
20	0.05	0.05	2133	0
40	0.06	0.1	4200	0
60	0.09	0.13	6130	0
80	0.24	0.15	6387	0
100	0.44	0.15	6373	7

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Dari pengujian, dapat ditarik kesimpulan :

1. Game Server berhasil diimplementasikan melalui pengujian dengan pengguna yang terhubung ke server melalui jaringan WLAN.
2. Sistem monitoring dapat diimplementasikan baik monitoring realtime maupun monitoring log.
3. Dari hasil pengujian performansi, Raspberry Pi layak dijadikan server dengan user di bawah 100.

### 5.2 Saran

Penulis memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya disarankan beralih dari penggunaan teknologi Flash ke HTML 5 karena beberapa *smartphone* sudah tidak mendukung.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anang Sularsa, M.T., Slide Layanan Jaringan. Bandung: Tidak diterbitkan, 2013.
- [2] Dave Conroy, "Turn your Raspberry into wifi hospot," 10 Juli 2013. [Online]. Tersedia : <http://daveconroy.com/turn-your-raspberry-pi-into-a-wifi-hotspot-with-edimax-nano-usb-ew-7811un-rtl8188cus-chipset/>. [Diakses : 30 Maret 2015].
- [3] Iwan Sofana, Membangun Jaringan Komputer. Bandung: Informatika, 2013.
- [4] Jeff Fulmer, "Siege," [Online]. Tersedia : <https://www.joedog.org/siege-home>. [Diakses : 29 Juni 2015].
- [5] Linuxindo, "DNS," [Online]. Tersedia : <http://www.linuxindo.com/solution/dns>. [Diakses : 29 Juni 2015].
- [6] Prajna Deshanta Ibnugraha, M.T., Modul Praktikum Implementasi Layanan Jaringan. Bandung: Tidak diterbitkan, 2013.
- [7] Raspberry Pi, "What is a Raspberry Pi?," [Online]. Tersedia : <http://www.raspberrypi.org/help/what-is-a-raspberry-pi/>. [Diakses : 29 Maret 2015].
- [8] Widi Hastomo, "Pengertian dan Kelebihan Database MySQL," [Online]. Tersedia : <http://hastomo.net/php/pengertian-dan-kelebihan-database-mysql/>. [Diakses : 29 Maret 2015].
- [9] Wisegeek, "What is a game server?," [Online]. Tersedia : <http://www.wisegeek.com/what-is-a-game-server.htm>. [Diakses : 30 Maret 2015].