MONITORING JARINGAN KOMPUTER BERBASIS WEB MENGGUNAKAN CACTI**Akik Hidayat¹, Ahmad Rizki²**

Prodi Teknik Informatika Universitas Padjadjaran

Email : akik@unpad.ac.id¹, ahmad.r30@outlook.com²**ABSTRAK**

Penggunaan jaringan komputer sudah menjadi salah satu kebutuhan masyarakat di era digital ini. Implementasi jaringan komputer sudah dilakukan di berbagai tempat. Mulai dari rumah pribadi, sekolah, kantor, dan tempat hunian seperti indekos. Di indekos sendiri banyak peraturan yang harus diikuti oleh penghuninya agar tidak mengganggu kenyamanan penghuni lain, terutama peraturan yang berhubungan dengan penggunaan jaringan komputer tersebut. Peraturan yang biasanya diberlakukan adalah batasan penggunaan jaringan komputer yang berlebihan seperti aktivitas *download*. Hal tersebut diterapkan di indekos Pondok Malaka Indah, Jatinangor. Oleh karena itu dibuatlah sebuah aplikasi monitoring jaringan komputer berbasis web yang menggunakan *Cacti* untuk menampilkan grafik yang akan di-*monitoring*. Aplikasi akan menampilkan grafik penggunaan *traffic* jaringan komputer indekos dan hanya bisa diakses oleh seorang administrator dalam hal ini pemilik indekos. Aplikasi ini diuji menggunakan *automated testing*, *usability testing*, dan *black-box testing*. Hasil *usability testing* dilakukan terhadap pemilik dan penghuni indekos dengan hasil 82,5% terhadap penghuni dalam hal kenyamanan dan kegunaan serta 71,25% terhadap pemilik indekos dalam hal kelakayan dan kemudahan penggunaan. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *monitoring* ini sudah layak untuk diimplementasikan di dalam jaringan komputer indekos.

Kata kunci : jaringan komputer; *monitoring*; aplikasi web, *Cacti*

I. PENDAHULUAN

Internet di indekos menjadi salah satu fasilitas utama yang disediakan oleh pemiliknya. Keberadaannya pun sangat dimanfaatkan oleh penghuninya, apalagi jika yang menghuni indekos tersebut adalah mahasiswa. Dimulai dari mengerjakan tugas perkuliahan, berkomunikasi, hingga untuk hiburan,

internet sudah menjadi kebutuhan utama bagi para penggunanya.

Para pemilik indekos biasanya memberikan sebuah aturan khusus dalam penggunaan internet. Aturan tersebut umumnya berbentuk pembatasan waktu untuk melakukan *download*. Namun, pada kenyataannya selalu ada penghuni yang melanggar aturan tersebut sehingga mengganggu

kenyamanan dari penghuni lain dalam penggunaan internet. Pemilik indekos tidak bisa melakukan tindakan lebih lanjut karena tidak bisa mengetahui dengan pasti siapa penghuni yang melakukan pelanggaran. Tindakan yang dilakukan biasanya hanya sebatas memberikan peringatan tertempel di dinding indekos, atau memberikan pesan singkat melalui media sosial indekos.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem dimana terdapat komputer-komputer yang saling tekoneksi sehingga dapat saling berkomunikasi antar satu dan yang lainnya.

2.2 Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan komputer adalah suatu cara bagaimana menyusun elemen-elemen jaringan hingga terhubung antar *node*-nya.

2.3 Simple Network Management Protocol

Seorang administrator tentunya sangat memahami pentingnya *monitoring* sistem. *Monitoring* sangat krusial dan dapat berdampak pada berbagai macam aspek. Jika dapat dimanajemen dengan baik, maka hal-hal yang tidak diinginkan dapat dihindari.

2.4 Manajemen Jaringan Komputer

Manajemen jaringan komputer merupakan kegiatan yang memastikan efektivitas dan efisiensi operasi pada sebuah sistem di dalam jaringan sehingga tujuan dari penggunaanya tercapai.

2.5 Network Monitoring System

Network Monitoring System merupakan sebuah sistem yang melakukan *monitoring* keseluruhan

topologi jaringan secara berkelanjutan dalam hal hambatan, penurunan kecepatan transmisi, atau komponen yang rusak, dan nantinya memberitahukan kepada kepada orang yang bertanggung jawab terhadap jaringan tersebut melalui surel, SMS, atau peringatan lainnya jika ada masalah .

2.6 Cacti

Cacti adalah sebuah aplikasi *network monitoring system* yang berfungsi untuk menyimpan informasi dan data, baik dari server ataupun *host*, yang nantinya dapat ditampilkan dalam bentuk grafik.

2.7 Metode Prototyping

Metode *prototyping* adalah sebuah metode dalam pembangunan aplikasi yang bersifat iteratif. Proses pembangunan dimulai dari membuat sebuah desain cepat yang berasal dari kebutuhan-kebutuhan yang telah didapatkan.

2.8 Automated Testing

Automated testing adalah sebuah bentuk pengujian perangkat lunak yang dilakukan secara otomatis terhadap bagian-bagian yang biasanya diuji secara manual satu-persatu oleh *developer* dari aplikasi tersebut.

2.9 Usability Testing

Usability testing adalah sebuah metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan untuk memperoleh data atau informasi mengenai kepuasan dan efektivitas dari penguji yang menjadi representatif dari *user* secara keseluruhan terhadap perangkat lunak tersebut .

2.10 Black-box Testing

Black-box testing adalah sebuah metode pengujian dimana penguji tidak

mengetahui bagian dalam dari sebuah sistem, dan hanya melakukan pengujian pada bagian luar dari sistem.

Cara menghitung nilai total dari *usability testing* ini adalah dengan menggunakan skala likert dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai total (\%)} = \frac{\sum(\text{Nilai skala likert})}{\text{Nilai maksimal}} \times 100\%$$

III. ANALISIS SISTEM

3.1 Analisis Kebutuhan

Dalam pembangunan aplikasi ini, dibutuhkan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat-perangkat yang dibutuhkan ada pada tabel 1 berikut:

Tabel 3.1
Kebutuhan infrastruktur

Nama Perangkat	Jumlah	Spesifikasi Perangkat Keras	Spesifikasi Perangkat Lunak
Server	1	<ul style="list-style-type: none"> - Prosesor Inter Core i3-2348M 2.3 GHz - 8 GB RAM DDR3 - Harddisk 500GB - Ethernet 10/100 Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem Operasi Windows 8.1 - Apache MySQL - Cacti - SNMP Service
Client	4	Beragam	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem Operasi beragam - SNMP Service
Switch	1	Router	

Adapun perangkat lunak yang digunakan adalah:

1. *XAMPP*, berfungsi sebagai *standalone server* dimana didalamnya terdapat aplikasi-aplikasi yang menunjang berjalannya sebuah aplikasi web, seperti *MySQL* dan *Apache Server*.
2. *Cacti*, merupakan aplikasi pihak ketiga yang berperan besar dalam melakukan *monitoring*. Aplikasi ini *me-monitoring host* menggunakan *SNMP*. *Cacti* menampilkan hasil dari *monitoring* melalui grafik yang dihasilkan oleh *RRDtool* yang telah terinstal sebagai *plugin*.
3. *Sublime Text*, merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan *coding* aplikasi.
4. *Google Chrome* atau *browser* lainnya, digunakan untuk menjalankan aplikasi.

IV. PERANCANGAN SISTEM

Aplikasi Monitoring Jaringan Komputer Menggunakan *Cacti* Berbasis Web ini dibangun menggunakan metode *prototyping*. Sedangkan metode monitoring yang digunakan adalah metode *active monitoring*. Sebuah PC akan berperan sebagai server dalam jaringan komputer yang akan *di-monitoring*. Server tersebut berperan dalam memantau segala aktivitas jaringan komputer yang terhubung pada perangkat *client*, terutama pada bagian *traffic* jaringannya.

Gambar 4.1
Diagram blok aplikasi monitoring

4.1 Rancangan Infrastruktur

Gambar 4.2
Topologi jaringan indeks

4.2 Perancangan Prototype

Gambar 4.3
Use case diagram aplikasi monitoring

4.3 Perancangan Database

Tabel 4.1
Atribut dari tabel *login*

Nama atribut	Deskripsi	Tipe data	Keterangan
id	ID yang digunakan untuk penanda khusus bagi tiap user	Varchar (4)	Primary Key
username	Username yang digunakan sebagai nama khusus bagi tiap user	Varchar (15)	-
password	Password digunakan untuk otentikasi bagi user	Varchar (20)	-

Tabel 4.2

Atribut dari tabel informasi penghuni

Nama atribut	Deskripsi	Tipe data	Keterangan
id_penghuni	ID yang digunakan untuk penanda khusus bagi tiap penghuni indeks	Varchar (4)	Primary Key
Nama	Nama lengkap dari penghuni indeks	Varchar (25)	-
alamat	Daerah asal dari penghuni indeks	Varchar (20)	-
Hp	Nomor handphone penghuni indeks yang bisa dihubungi	Varchar (12)	-

4.4 Rancangan Pengujian Sistem

Pengujian sistem akan dilakukan sebanyak empat kali, yaitu dengan melakukan pengujian secara *automated testing* oleh penulis, memberikan kuesioner kepada beberapa penghuni indeks Pondok Malaka Indah, kuesioner kepada pemilik indeks Pondok Malaka Indah, dan *blackbox testing* yang akan dilakukan oleh pemilik indeks.

V. IMPLEMENTASI SISTEM

Aplikasi *monitoring* jaringan komputer berbasis web untuk indeks Pondok Malaka Indah dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, dan menggunakan MySQL dalam implementasi *database*-nya. Aplikasi ini dipasang pada sebuah laptop yang menggunakan sistem operasi Windows 8.1, dimana pada penggunaannya dibantu dengan *Cacti*

untuk menampilkan grafik penggunaan jaringan komputernya.

5.1 Implementasi Antarmuka Aplikasi

1. Implementasi antarmuka halaman *login*

Implementasi antarmuka halaman *login* dapat dilihat pada gambar 5.1 :

Gambar 5.1

Implementasi antarmuka halaman *login*

2. Implementasi antarmuka halaman *utama*

Implementasi dari antarmuka untuk halaman utama dapat dilihat pada gambar 5.2 :

Gambar 5.2

Implementasi antarmuka halaman *utama*

3. Implementasi antarmuka halaman *monitoring*

Implementasi dari antarmuka halaman *monitoring* dapat dilihat pada gambar 5.3 :

Gambar 5.3

Implementasi antarmuka halaman *monitoring*

5.2 Implementasi Sistem

1. Implementasi Halaman Login

Gambar 5.4
Halaman *login*

2. Implementasi Grafik dengan rentang waktu 5 menit

Gambar 5.5

Grafik dengan rentang waktu 5 menit

3. Implementasi Grafik dengan rentang waktu 1 Jam

Gambar 5.6

Grafik dengan rentang waktu 1 jam

5.3 Pengujian Sistem

1. Pengujian Secara Automated Testing

Pengujian secara *automated testing* ini dilakukan menggunakan *script* yang sudah dibuat oleh penulis menggunakan tool yang bernama *Watir*. Saat *script* dijalankan, maka aplikasi akan berjalan dengan sendirinya berdasarkan skenario yang sudah ditentukan. Rincian pengujian adalah sebagai berikut:

Waktu : Sabtu, 24 Februari 2018

Tempat : Indekos Pondok Malaka Indah, Jatinangor

Script dieksekusi melalui *Command Prompt* dengan menjalankan perintah:

```
cd
C:\xampp\htdocs\Aplikasi_Monitoring
ruby aplikasi.rb
```

```
C:\xampp\htdocs\Aplikasi_Monitoring>ruby aplikasi.rb
2018-02-24 20:28:55 INFO: You can now pass values directly into Watir::Browser
obj without needing to use :desired_capabilities
DevTools listening on ws://127.0.0.1:12216/devtools/browser/ch609cb0-b1e0-440e-9
F21-36d0628d37ed
Pengujian Aplikasi Monitoring dengan metode Automated Testing
Menuju halaman : Berhasil
Login kedalam aplikasi : Berhasil
Pengecekan halaman monitoring : Berhasil
Logout dari aplikasi : Berhasil
Pengujian berhasil.
C:\xampp\htdocs\Aplikasi_Monitoring>
```

Gambar 5.7

Hasil pengujian dengan *Watir*

Tabel 5.1
Hasil pengujian secara *automated testing*

Skenario Pengujian	Data	Target	Hasil Pengujian
Menuju halaman login aplikasi	http://ocalhost:8080/Aplikasi_Monitoring/login.php	Halaman login berhasil dibuka	Berhasil
Login kedalam aplikasi	'admin' sebagai <i>username</i> dan 'admin' sebagai <i>password</i>	Masuk kedalam aplikasi dan menuju halaman utama	Berhasil
Mengecek halaman monitoring		Halaman <i>monitoring</i> berhasil dibuka	Berhasil
Logout dari aplikasi		Keluar dari aplikasi dan menuju halaman login	Berhasil

2. Usability Testing Kepada Penghuni Indekos

Usability testing dilakukan pada penghuni yang komputer atau laptopnya sedang di-*monitoring* oleh aplikasi *monitoring*. Pengujian dilakukan setelah seminggu lamanya dilakukan *monitoring* terhadap jaringan komputer yang mereka gunakan. Rincian pengujiannya adalah sebagai berikut:

Waktu : Minggu, 4 Maret 2018

Tempat : Indekos Pondok Malaka Indah, Jatinangor

Tabel 5.2
Hasil Usability Testing Kepada Penghuni
Indekos

Aspek usability	Nomor Pertanyaan	Pertanyaan	Nilai
Usefulness	1	Apakah dengan adanya aplikasi ini dapat mengurangi penggunaan jaringan komputer berlebihan di indekos terutama dalam hal <i>download</i> ?	4,5
	2	Apakah fitur <i>monitoring</i> saja sudah cukup untuk diterapkan di dalam aplikasi jaringan komputer indekos?	3
Satisfaction	3	Apakah anda merasa nyaman berinternet dengan adanya aplikasi ini dalam jaringan komputer indekos?	4,5
	4	Apakah anda senang dengan adanya aplikasi ini dalam jaringan komputer indekos?	4,75
Ease of Use	5	Apakah anda masih bisa melakukan aktivitas berinternet seperti biasa dalam jaringan komputer indekos?	4

Berikut adalah hasil *usability testing* berdasarkan aspek *usability*:

Tabel 5.3
Hasil Usability Testing Kepada Penghuni
Berdasarkan Aspek

Usefulness	Satisfaction	Ease of Use
3.75	4.625	4

Berdasarkan nilai rata-rata tersebut, maka persentase keefektifan dari aplikasi *monitoring* jaringan komputer indekos ini adalah:

$$\text{Nilai total (\%)} = \frac{(3.75 + 4.625 + 4)}{15} = 82.5\%$$

Dari persentase nilai total tersebut, dapat dilihat bahwa aplikasi ini cukup membantu dan bermanfaat dari segi penghuni indekos.

3. Usability Testing Kepada Pemilik Indekos

Rincian pengujiannya adalah sebagai berikut:

Waktu : Minggu, 25 Februari 2018

Tempat : Indekos Pondok Malaka Indah, Jatinangor

Tabel 5.4
Hasil Usability Testing Kepada Pemilik
Indekos

Aspek usability	Nomor Pertanyaan	Pertanyaan	Nilai
Ease of Use	1	Apakah saat melihat tampilan awal aplikasi anda mengetahui apa yang harus dilakukan terlebih dahulu?	2

	2	Apakah saat melihat halaman utama aplikasi anda mengetahui cara melihat informasi <i>client</i> ?	2
	3	Apakah anda tidak membutuhkan petunjuk terlebih dahulu dalam menggunakan aplikasi ini?	1
	4	Apakah anda bisa menggunakan aplikasi ini untuk kedua kalinya tanpa dibantu?	4
<i>Ease of Learning</i>	5	Apakah informasi dari <i>client</i> dapat dimengerti oleh anda sebagai <i>user</i> ?	4
	6	Apakah informasi yang ditunjukkan oleh grafik penggunaan jaringan komputer yang dimunculkan oleh aplikasi dapat dimengerti?	4
<i>Satisfaction</i>	7	Apakah tampilan grafik penggunaan jaringan komputer indeks tersebut sudah membantu anda dalam melihat <i>user</i> yang menggunakannya secara berlebihan?	4
	8	Apakah anda tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi ini?	4
<i>Usefulness</i>	9	Apakah anda merasa terbantu dengan adanya aplikasi ini dalam jaringan komputer indeks?	4
	10	Apakah dengan adanya aplikasi ini dapat membantu anda dalam mengambil tindak lanjut terhadap penggunaan jaringan komputer indeks secara berlebihan dalam hal ini adalah <i>download</i> ?	4

Tabel 5.5
Nilai Rata-rata Aspek *Usability Testing* Kepada Pemilik Indekos

<i>Ease of Use</i>	<i>Ease of Learning</i>	<i>Satisfaction</i>	<i>Usefulness</i>
2.25	4	4	4

4. Pengujian Dengan *Black-box Testing*

Hasil dari pengujian dengan *black-box testing* terdapat pada tabel 9 berikut:

Tabel 5.6
Hasil *Black-box Testing*

No	Nama Pengujian	Hasil Pengujian	Catatan	Kesimpulan
1	<i>Login</i>	<i>User</i> berhasil masuk ke dalam aplikasi, hanya saja <i>loading</i> halaman memakan waktu yang cukup lama.	-	Berhasil
2	<i>Monitoring Traffic Jaringan</i>	Aplikasi menampilkan <i>client</i> yang terhubung dengan benar dan grafik juga menampilkan proses <i>monitoring</i> dengan jelas.	-	Berhasil

5.4 Perbandingan Sistem Aplikasi dengan Monitoring Router

The screenshot shows the 'Statistics' window in Mikrotik WinBox. It displays 'Current Statistics Status' as 'Enabled' with a 'Disable' button. Below it, 'Packets Statistics Interval' is set to '10' seconds with an 'Auto-refresh' checkbox checked and a 'Refresh' button. The 'Sorted Rules' section shows 'Sorted by Current Bytes' with 'Reset All' and 'Delete All' buttons. The main table lists statistics for two IP addresses: 192.168.0.101 and 192.168.0.100. The table has columns for IP Address, MAC Address, Total (Packets, Bytes), Current (Packets, Bytes, ICMP Tx, UDP Tx, SYN Tx), and a Modify button.

IP Address	MAC Address	Total		Current					Modify
		Packets	Bytes	Packets	Bytes	ICMP Tx	UDP Tx	SYN Tx	
192.168.0.101	40-16-7E-47-8B-D2	62498	58789269	0	0	0/0	0/0	0/0	Reset Delete
192.168.0.100	08-9E-01-60-6F-E0	6080	1864487	0	0	0/0	0/0	0/0	Reset Delete

Gambar 5.8
Statistik Penggunaan oleh Router

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Aplikasi *monitoring* jaringan komputer ini mampu membantu pemilik indekos dalam mengawasi aktivitas penggunaan berlebihan atau *download* yang dapat mengganggu kenyamanan penghuni indekos yang dapat dilihat melalui grafik yang ditampilkan oleh aplikasi.
2. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *automated testing*, dapat disimpulkan bahwa fungsi yang diujikan sudah dapat berjalan sesuai dengan kondisi yang diberikan dan sesuai dengan rancangan yang dibuat.
3. Berdasarkan hasil pengujian kepada penghuni indekos, diperoleh persentase nilai total sebesar 82,5% yang menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki nilai yang cukup baik memberikan kenyamanan pada penghuni dalam menggunakan jaringan komputer indekos.

4. Berdasarkan hasil pengujian kepada pemilik indekos, diperoleh persentase nilai total sebesar 71,25% yang menunjukkan bahwa aplikasi ini cukup membantu pemilik indekos dalam mengawasi penghuni indekos dalam penggunaan jaringan komputer melalui grafik yang ditampilkan.
5. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *black-box testing*, dapat disimpulkan bahwa semua fungsi utama dari aplikasi dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat.

6.2 Saran

Dari hasil implementasi dan pengujian sistem, diperoleh beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan aplikasi maupun penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Pengecekan *client* yang terhubung dalam jaringan komputer dapat dilakukan menggunakan "fping" sehingga pengecekan bisa dilakukan lebih cepat dan tidak mempengaruhi waktu memuat halaman utama aplikasi.
2. Penambahan fitur peringatan kepada penghuni yang melanggar peraturan indekos, dalam hal ini *download* berlebihan dan di luar waktu yang ditetapkan, dapat diimplementasikan ke dalam aplikasi.
3. Aplikasi *monitoring* ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis *mobile*.
4. Metode pengujian dengan *automated testing* dapat digunakan dan diterapkan dalam pengujian aplikasi terkhususnya oleh mahasiswa Teknik

Informatika Universitas
Padjadjaran di perkuliahan.

Informatika Mulawarman, pp. 38-49, 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- S. Tanenbaum dan D. J. Wetherall, *Computer Networks*, 5th edition, Boston: Prentice Hall, 2011.
- N. Bisht dan S. Singh, "Analytical Study of Different Network Topologies," *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* Vol. 02, Issue: 01, pp. 88-90, 2015.
- S. S. R. dan M. R., "Network Monitoring Using SNMP Protocol," *International Journal of Power Control Signal dan Computation (IIPCSC)* Vol. 3, No. 1, pp. 64-66, 2012.
- R. Boutaba dan J. Xiao, "Network Management: State of the Art," dalam *IFIP - The International Federation of Information Processing*, Boston, 2002.
- R. Khan, S. U. Khan, R. Zaheer dan M. I. Babar, "An Efficient Network Monitoring and Management System," *International Journal of Information and Electronics Engineering* Vol. 3, No. 1, pp. 122-126, 2013.
- D. Cahyadi, F. Agus dan M. Iman, "Studi Pemanfaatan Network Monitoring System Pada Intra/Inter-net Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur Sebagai Bahan Rekomendasi Untuk Memaksimalkan Utilisasi Jaringan Intra/Inter-net," *Jurnal*
- R. S. Pressman dan B. R. Maxim, *Software Engineering, A Practitioner's Approach*, 8th edition, New York: McGraw-Hill Education, 2015.
- S. Thummalapenta, S. Sinha, N. Singhanian dan S. Chandra, "Automating Test Automation," dalam *ICSE '12 Proceedings of the 34th International Conference on Software Engineering*, Zurich, 2012.
- N. Bevan, "Measuring usability as quality of use," *Software Quality Journal* 4, pp. 1-20, 1995.
- A. M. Lund, "Measuring Usability with the USE Questionnaire," *Usability Interface*, pp. 3-6, 2001.
- M. E. Khan dan F. Khan, "A Comparative Study of White Box, Black Box and Grey Box Testing Techniques," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* Vol. 3, No. 6, pp. 12-15, 2012.