

IMPLEMENTASI NETWORK MONITORING SYSTEM PADA SOFTWARE DEFINED NETWORK

IMPLEMENTATION OF NETWORK MONITORING SYSTEM ON SOFTWARE DEFINED NETWORK

Maura Elsa Ayunda¹, Rohmat Tulloh², Hafidudin³

^{1,2,3}Universitas Telkom, Bandung

¹mauraelsa@student.telkomuniversity.ac.id, ²rohmatth@tass.telkomuniversity.ac.id,

³hafid@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Network Monitoring System (NMS) merupakan sebuah *system* yang terus menerus memonitor jaringan komputer, sehingga jika terjadi gangguan dapat secepatnya diatasi dan diperbaiki oleh seorang *network administrator* atau *system administrator*. *Network Monitoring System* sangat membantu para networking dalam memudahkan pekerjaannya. Pada proyek tingkat ini melakukan pengimplementasian monitoring *personal computer* dan perangkat jaringan yaitu Mikrotik Router Wireless RB941-2 nd (Hap-Lite) yang terhubung pada jaringan SDN (*Software Defined Network*) menggunakan *software opensource grafana* dan *zabbix*. Tahap awal yang harus dilakukan yaitu menanam *exporter* pada *personal computer* dan mikrotik untuk mengambil data pada perangkat tersebut dan mengirimkannya kepada *Data Collector*, kemudian *Data Collector* mengumpulkan seluruh data tersebut agar diberikan pada *Grafana Server* untuk ditampilkan secara *real time*. Hasil dari pengujian proyek tingkat ini yaitu monitoring *personal computer* dan *Mikrotik* pada jaringan SDN ini dapatnya menampilkan status *UP and Down* perangkat *mikrotik* yang dimana antara *software monitoring* dan *software grafana* sebagai *dashboard visualisasi* menampilkan data atau grafik yang sama. Hasil yang diperoleh akan digunakan oleh seorang *administrator* dalam memantau keadaan perangkat tersebut.

Kata kunci : *network monitoring system, SDN, zabbix, grafana*

Abstract

Network Monitoring System (NMS) is a *system* that continuously monitors computer networks, so that if an interruption occurs, it can immediately notify a *network administrator* or *system administrator*. *Network Monitoring System* really helps *network administrator* in making their job easier. This final project implements monitoring of *personal computers* and *network devices*, The *mikrotik wireless router RB941-2 nd (Hap Lite)* which is connected to the *SDN (Software Defined Network)* using the *open source graphana* and *Zabbix* software. The initial stage that must be done is to plant an *exporter* on a *personal computer* and *proxy* to take the data on the device and send it to the *Data Collector*, then the *Data Collector* collects all the data so that it is given to the *Grafana Server* to be displayed in *real time*. The result of this level project testing, namely monitoring *personal computers* and *mikrotik* on the *SDN network*, is that it is able to display the *UP and Down* status of the *Mikrotik* device where the monitoring software and *graphana* software as a *visualization dashboard* displays the same data or graphics. The result obtained will be used by an *administrator* in monitoring the state of the device

Keyword : *network monitoring system, SDN, zabbix, grafana*

1. PENDAHULUAN

Melakukan *control* jarak jauh memungkinkan bagi para penggunaannya untuk membantu pekerjaan mereka, seperti pengolahan data, *website* dan lain sebagainya. Dalam hal memonitoring suatu pekerjaan melalui jaringan yang ada seperti yang dilakukan oleh perusahaan serta universitas. Dalam penerapan teknologi sebuah *system* juga rentan akan kerusakan dan ketidak sempurnaannya, sehingga dibutuhkan adanya *maintenance* yang secara langsung maupun tidak langsung untuk membantu pihak-pihak terkait dalam upaya perbaikannya.

Dengan banyaknya perangkat jaringan dan media transmisi yang menghubungkan antar *user, network administrator* mengalami kesulitan untuk selalu memeriksa keadaan perangkat jaringan yang ada apakah perangkat jaringan tersebut saling terhubung atau tidak. Sehingga *network administrator* tidak dapat menangani permasalahan pada perangkat jaringan tersebut secara efektif. Memonitoring jaringan atau yang dikenal dengan istilah *Network Monitoring System* merupakan sebuah sub sistem dalam manajemen jaringan

yang melibatkan penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras. Pada proyek akhir ini, untuk melakukan sebuah monitoring perangkat jaringan menggunakan aplikasi open source Zabbix dan grafana yang dimana nantinya kedua aplikasi tersebut saling terintegrasi dengan perangkat jaringan yang digunakan yaitu pada Mikrotik *Router Wireless RB941-2 nd (Hap-Lite)* dan akan terhubung pada perangkat personal computer pada jaringan *Software Defined Network (SDN)*.

Software Defined Network (SDN) itu sendiri merupakan sebuah arsitektur baru dalam bidang jaringan computer yang dimana pada jaringan ini *control plane* dan *forwarding plane* dipisah sehingga pada sistem SDN ini *controller* akan dipusatkan dan akan membuat konfigurasi jaringan dapat cepat dilakukan dengan mudah. Hal ini tentunya sangat berbeda dengan jaringan konvensional yang dimana *control plane* dan *forwarding plane* berada pada perangkat yang sama.

Pada penelitian mengenai memonitoring jaringan khususnya menggunakan *software zabbix* telah banyak dikembangkan, namun perangkat jaringan yang digunakan belum fleksibel, dikarenakan masih pada jaringan konvensional atau masih ketergantungan terhadap vendor yaitu fungsi *data plane* dan *control plane* berada dalam satu paket perangkat jaringan.

Pada penelitian sebelumnya oleh Ridha dkk. (2017) mengenai simulasi penerapan *routing OSPF* menggunakan *routeFlow* pada *Software Defined Network (SDN)* [1]. Pada *paper* tersebut membahas mengenai teknologi SDN yang dianggap sebagai teknologi yang mampu mengelola seluruh jaringan secara efisien, akan tetapi penelitian tersebut masih pada tahap simulasi menggunakan *software Mininet* untuk *data plane* pada SDN, sehingga diperlukannya implementasi pada perangkat jaringan seperti router untuk melihat kinerja jaringan SDN tersebut.

Penelitian selanjutnya oleh Abdul dkk. (2018) mengenai implementasi sistem monitoring yang berbasis *zabbix* [2]. Pada *paper* tersebut membahas dengan adanya sistem monitoring, administrator jaringan dapat mengetahui keadaan jaringan secara realtime dan dapat mendeteksi permasalahan yang terjadi. namun pada penelitian tersebut masih pada jaringan konvensional dan belum pada jaringan *Software Defined Network*, sehingga diperlukan kembali penelitian yang mengembangkannya pada jaringan *software defined network* dan pada *paper* tersebut tidak memvisualisasikan hasil data yang didapat pada *software zabbix*, sehingga pada penelitian proyek tingkat ini, penulis memvisualisasikan dengan *software grafana* yang dapat menampilkan grafik atau data yang didapat dengan baik.

Pada penelitian proyek tingkat ini bertujuan untuk mengimplementasikan monitoring jaringan dengan menggunakan *software zabbix* sebagai *data collector* dengan memvisualisasikan data yang didapat pada *software grafana*. Menggunakan *platform Software Defined Network (SDN)* memberikan banyak kemudahan bagi para penggunanya yang dimana antara fungsi *data plane* dan *control plane* terpisah, semua pengontrolan dilakukan pada *controller*.

2. DASAR TEORI

2.1 Software Defined Network

Software Defined Network (SDN) adalah sebuah konsep pendekatan jaringan komputer dimana *system* pengontrol dari arus data dipisahkan dari perangkat kerasnya. Pada teknologi jaringan konvensional, *system* pembuat keputusan kemana arus data dikirimkan dibuat menyatu dengan perangkat kerasnya. Namun di dalam teknologi SDN memiliki dua karakteristik. Pertama, SDN memisah antara *control plane* dari *data plane*. Kedua, SDN menggabungkan *control plane* setiap perangkat menjadi sebuah kontroler yang berbasis *programmable software* [3].

2.2 Open Flow

Open Flow adalah standar pertama yang digunakan sebagai antarmuka komunikasi antara *control plane* dengan *data plane*. *Openflow* mendefinisikan infrastruktur *flow-based forwarding* dan *Application Programmatic interface (API)* standar yang memungkinkan *controller* untuk mengarahkan fungsi dari *switch* melalui saluran yang aman (*secure chanel*) [4].

2.3. RouteFlow

RouteFlow terbentuk atas penggabungan proyek *Openflow* dengan *routing engine Quagga*. Tujuan utama dibuatnya *RouteFlow* adalah menerapkan virtualisasi IP *routing* secara terpusat, dengan memisahkan fungsi *control plane* dan *data-plane* [5].

2.4 Quagga

Quagga adalah suatu *routing engine* yang dapat menjalankan *protocol routing* konvensional seperti RIP, OSPF, BGP, dan lain-lain. Quagga bersifat *open source* yang cocok untuk digunakan di SDN *environment*. Penerapan quagga dapat digunakan untuk Unix platform khususnya FreeBSD, Linux, Solaris, dan NetBSD [6].

2.5 POX Controller

POX adalah sebuah platform pengembangan *open source* untuk aplikasi *Software Defined Network (SDN)* yang berdasarkan pada bahasa pemrograman *Python* dan merupakan *controller OpenFlow*. POX memungkinkan proses perancangan dan pembangunan jaringan yang lebih cepat, serta menjadi lebih umum digunakan dari pada pendahulunya NOX [5].

2.6 Zabbix

Zabbix merupakan aplikasi pemantauan ketersediaan dan performa jaringan komputer kode terbuka (opensource). Keunggulan dari software ini adalah gratis dengan UI (*User Interface*) yang dapat mudah dimengerti karena sudah menggunakan UI berbasis graphic atau biasa disebut dengan GUI (*Graphic User Interface*) [7].

2.7 Open Shortest Path First (OSPF)

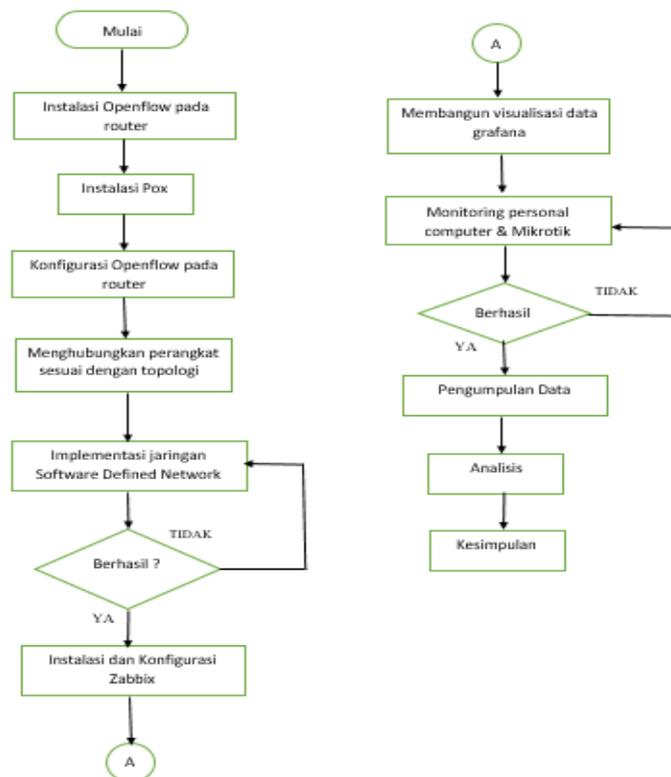
OSPF adalah protocol yang memanfaatkan algoritma Dijkstra dalam pemilihan rute terbaiknya. OSPF memiliki 3 table yang berguna untuk melakukan *routing*. *Neighbor Table* yang dikenal juga sebagai *adjacency database* yang berguna untuk menampilkan informasi *directly connected router (neighbors)*. *Database Table* berguna untuk menampilkan semua kemungkinan informasi. *Routing Table* untuk menampilkan *best route* menuju *network destination* [4].

2.8 Wireshark

Wireshark merupakan sebuah program analisa paket jaringan yang akan menangkap paket jaringan dan mencoba untuk menampilkan data dari sebuah paket sedetail mungkin. Wireshark merupakan salah satu aplikasi terbaik paket opensource yang tersedia saat ini [8].

3. PERENCANAAN SISTEM

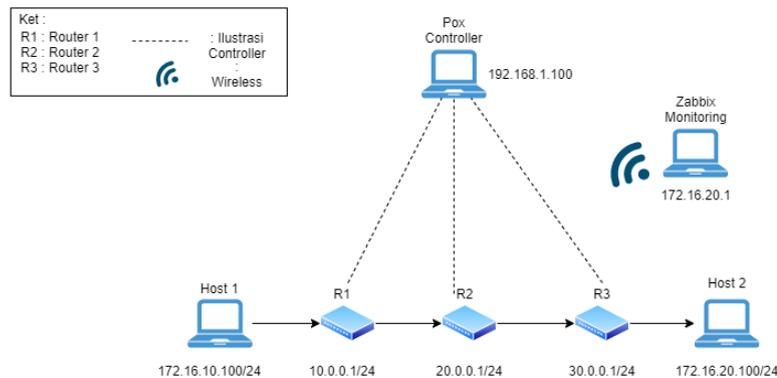
3.1 Perancangan Sistem



Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Sistem

Berdasarkan diagram alir system proyek tingkat, untuk melakukan pengimplementasian software defined network, controller yang digunakan yaitu Pox Controller. Masing masing router diinstal openflow dan dikonfigurasi sesuai dengan datapath-id pada controller. Aplikasi untuk monitoringnya sendiri yaitu Zabbix, yang kemudian akan divisualisasikan lagi oleh *software* Grafana yang bersifat *opensource*.

3.2 Model Sistem Proyek Tingkat



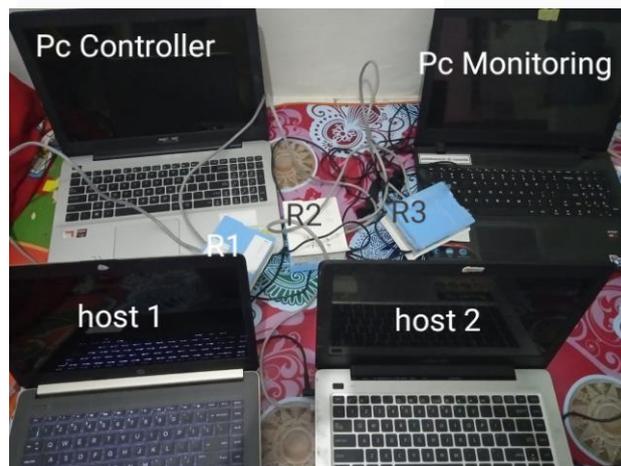
Gambar 3.2 Model Sistem Proyek Tingkat

Model *system* perancangan pada proyek tingkat ini menggunakan satu buah laptop sebagai *controller*, 1 buah laptop sebagai *server monitoring*, 3 buah *router mikrotik* sebagai *forwarding* beserta alat yang akan *dimonitoring* dan 2 buah *host* sebagai pengujian apakah jaringan sudah terhubung atau belum. Pada *system* perancangan ini menggunakan algoritma *routing OSPF*.

4. ANALISIS HASIL PERANCANGAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada tugas akhir ini mengintegrasikan jaringan *Software Defined Network* dengan *server monitoring* menggunakan Zabbix dan Grafana. Implementasi jaringan SDN menggunakan 3 buah *router mikrotik Hap Lite* yang sudah *terinstall openflow 1.0* yang dihubungkan ke *controller*. 1 buah laptop sebagai *controller*, 1 buah laptop sebagai *server monitoring*, 2 buah laptop sebagai *host 1* dan 2 yang digunakan untuk melakukan *test ping* apabila perangkat sudah saling terhubung atau belum. *Routing* yang digunakan yaitu *routing OSPF*.

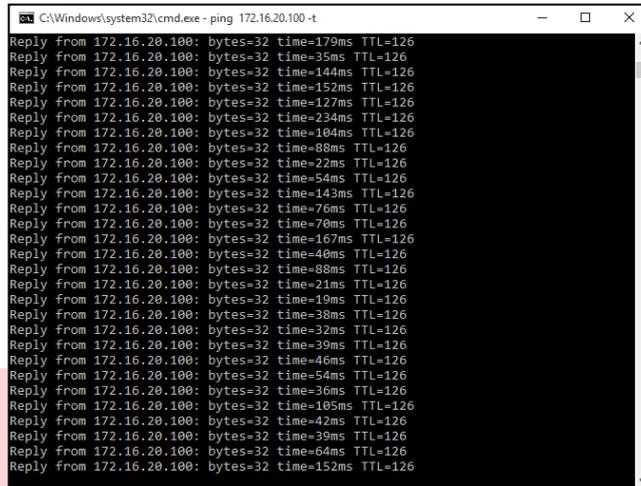


Gambar 4.1 Implementasi Sistem Monitoring

4.2 Hasil Pengujian

1. Pengujian Routing Jaringan

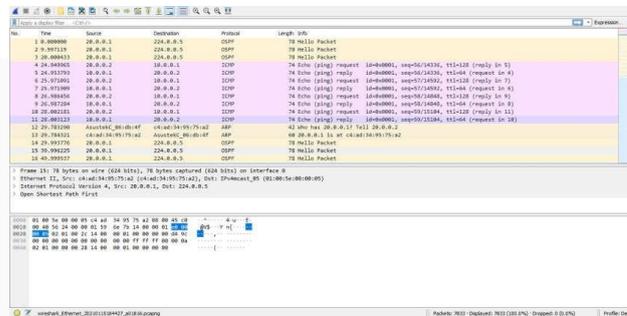
Pada pengujian ini menunjukkan hasil dari keberhasilan dari *routing* yang telah dilakukan antara *host 1* dan *host 2* dengan cara *test ping* antar *host* .



Gambar 4.2.1 Hasil Ping host 1 ke host 2

2. Pengujian pada Wireshark

Pada pengujian ini dilakukan pengamatan *protocol* pada saat dilakukannya skenario *UP and Down* pada *software* wireshark



Gambar 4.2.1 Pengujian pada wireshark

3. Tabel Routing OSPF

Pada pengujian ini dilakukan pengecekan terhadap *routing* yang digunakan apakah sudah berjalan atau belum.

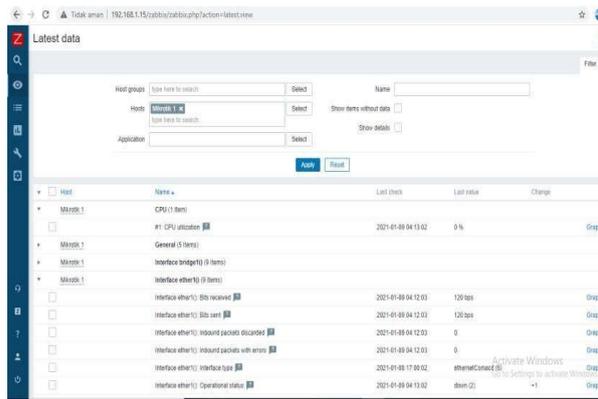


Gambar 4.2.3 Tabel Routing OSPF

4.3 Pengujian Skenario Monitoring

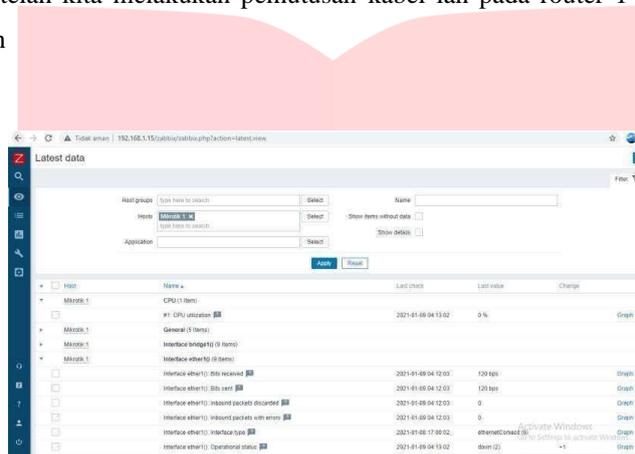
1. Pemutusan pada kabel lan router 1 eth 1

Pada gambar 4.3 (a) terlihat bahwa keadaan pada router 1 status masih dalam keadaan UP



Gambar 4.3 (a) eth1 R1 up

Pada Gambar 4.7 Setelah kita melakukan pemutusan kabel lan pada router 1 eth 1 keadaan router yang semula UP menjadi Down



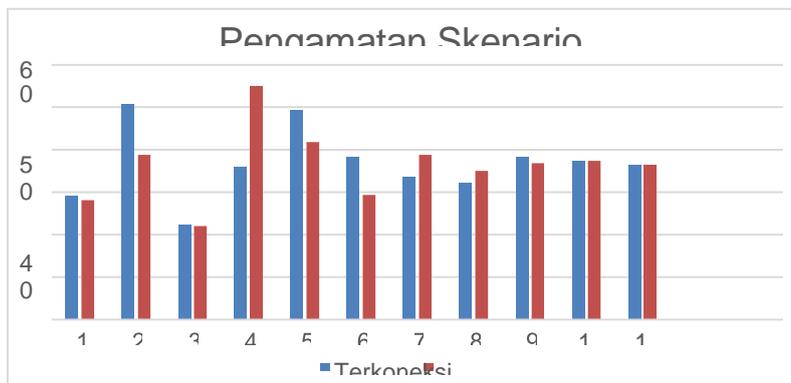
Gambar 4.3 (b) Eth1 R1 Down

4.4 Tabel Penelitian Pengamatan

Pada penelitian UP and Down perangkat router mikrotik, dilakukan 11 kali percobaan. Pengujian dilakukan dengan mencabut salah satu kabel lan pada router mikrotik untuk menampilkan hasil yang didapat.

Tabel 4. 4 Pengamatan Skenario *UP and Down*

Percobaan ke-	Waktu Terputus (Second)	Waktu Terkoneksi (Second)
1	29,30	28,08
2	50,86	38,81
3	22,42	22
4	36	54,93
5	49,45	41,80
6	38,23	29,33
7	33,54	38,78
8	32,33	35
9	38,36	36,82
10	37,35	37,38
11	36,53	36,52

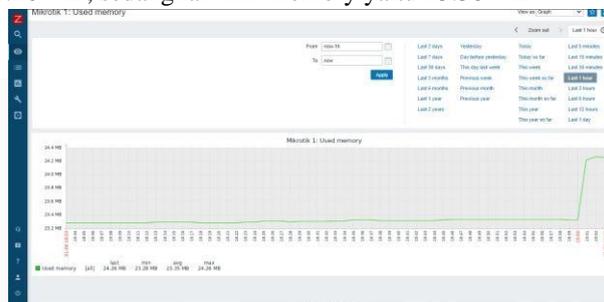


Gambar 4.4 Pengamatan Skenario UP and Down

4.5 Analisis Parameter Zabbix

1. Memory

Pada parameter ini memonitor memory yang terdapat pada mikrotik 1, terlihat pada gambar 4.5 (a) , dimana jumlah penggunaan / penyimpanan pada memory sekitar 23,4 MB. Pada tampilan ini diketahui memory max sebesar 24.26 MB, sedangkan min memory yaitu 23.38 MB



Gambar 4.5 (a) Used Memory

2. File pada Personal Computer

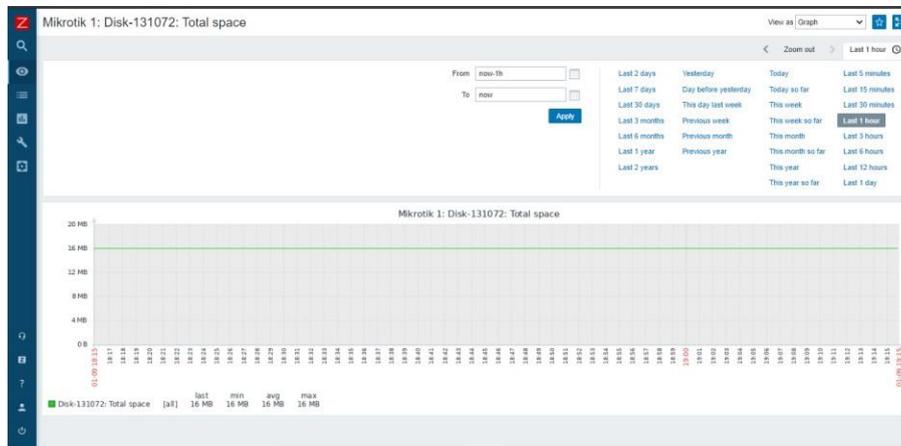
Dalam hal monitoring, host 2 telah berhasil dimonitoring terbukti pada gambar 4.5 (b) data pada perangkat personal computer berhasil terbaca pada software zabbix

▶ Host-2	Disk 0 D: E: F: (4 Items)
▶ Host-2	Disk 1 C: (4 Items)
▶ Host-2	Disk 2 G: (4 Items)
▶ Host-2	Filesystem C: (3 Items)
▶ Host-2	Filesystem D: (3 Items)
▶ Host-2	Filesystem E: (3 Items)
▶ Host-2	Filesystem F: (3 Items)
▶ Host-2	Filesystem G: (3 Items)
▼ Host-2	General (5 Items)

Gambar 4.5 (b) Data pada pc

3. Storage

Pada storage ini memiliki nilai min 0 MB dan nilai max yaitu 20 mb, pada total space dapat terlihat pemakain 16 MB satu jam yang lalu.



Gambar 4.5 (c) Total space storage

4. Mikrotik Status icmp

Pada Zabbix juga bisa memonitoring ICMP, namun karna penulis tidak memakai protocol icmp maka status yang didapat yaitu loss sebanyak 100 %, dan dapat dilihat pada gambar 4.5 (d) sebagai berikut :

Mikrotik2		Status (5 Items)			
<input type="checkbox"/>	ICMP loss		2021-01-09 19:19:04	100 %	Graph
<input type="checkbox"/>	ICMP ping		2021-01-09 19:19:04	Down (0)	Graph
<input type="checkbox"/>	ICMP response time		2021-01-09 19:19:04	0	Graph
<input type="checkbox"/>	SNMP agent availability		2021-01-09 19:19:28	not available (0)	Graph

Gambar 4.5 (d) status ICMP

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari Implementasi Network Monitoring System pada Software Defined Network ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan routing OSPF berbasis routeflow dapat dilakukan pada sistem operasi ubuntu 12.04 dengan menggunakan POX controller yang telah terinstal routeflow untuk mengkonfigurasi semua layanan pada linux.
2. Memonitoring perangkat jaringan dapat dilakukan terpusat oleh server monitoring menggunakan zabbix, dimana pada zabbix tersebut dapat menampilkan semua perangkat jaringan maupun host yang terhubung.
3. Data pada software zabbix dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik oleh software OpenSource Grafana
4. Monitoring pada personal computer dapat menampilkan kinerja CPU dan Memory dan beberapa parameter lain.
5. Aplikasi monitoring ini sangat berguna agar membantu para network Administrator dalam bekerja.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diusulkan pada proyek tingkat ini sebagai berikut :

1. Dapat memonitoring perangkat jaringan lainnya seperti Access Point dan switch
2. Dapat menggunakan aplikasi monitoring lainnya agar mendapatkan parameter yang berbeda
3. Dapat menggunakan protocol lain seperti ISIS,BGP dan RIP
4. Dapat menambahkan notifikasi pada administrator jaringan yang terintegrasi dengan software monitoring

REFERENSI

- [1] M. Ridha dan T. Rohmat, Analisis Simulasi Penerapan Algoritma OSPF Menggunakan RouteFlow pada Jaringan Software Defined Network (SDN), Bandung: J.INFOTEL, 2017.
- [2] Aziz Abdul, Ambarwati, Rahmawati. 2018. Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Berbasis Zabbix Dan Notifikasi Alert Menggunakan Telegram,
- [3] Daphne Tuncer, Marinos Charalambides, Stuart Clayman, and George Pavlou. 2014. Adaptive Resource Management and Control in Software Defined Networks. International Paper, Department of Electronic and Electrical Engineering at University College London, UK
- [4] I. Ayu, D. Indrarini dan S. Yuli , Implementasi Protokol Routing OSPF Pada Software Defined Network Berbasis RouteFlow, Bandung: Universitas Telkom, 2016.
- [5] H. Irvan, D. Indrarini dan S. Yuli, Implementasi Protokol Routing RIP Pada Software Defined Network Berbasis RouteFlow, Bandung: Universitas Telkom, 2016.
- [6] F. Adnania, N. Sofia dan V. Leana, Simulasi dan Analisis Kinerja Protokol Ruting eBGP pada SDN (Software Defined Network), Bandung: Universitas Telkom, 2015.
- [7] Wijonarko, D. (2014). Zabbix Network Monitoring Sebagai Perangkat Monitoring Jaringan Di SKPD Kota Malang. Jurnal ELTEK, 12(1), 27-38
- [8] Sinuraya dan Bremana Heryco, Sistem Monitoring Jaringan WIFI Menggunakan Wireshark Pada Stmik Kni Kristen Neumann Indonesia, Medan: STMIK Kriseten Neuman Indonesia