AITI: Jurnal Teknologi Informasi, Volume 19 No. 2 Agustus 2022, 248-262
ISSN 1693-8348 E-ISSN 2615-7128

JURNAL
TEKNOLOGI INFORMASI

Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Berbasis SNMP

Arya Pradana [1)], Indrastanti R.Widiasari [2)] , Rissal Efendi[3)]
[1,2,3)] Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. O. Notohamidjojo, No. 1-10 Salatiga
Email: 672018024@student.uksw.edu [1)], indrastanti.widiasari@uksw.edu [2)], rissal.efendi@uksw.edu [3)]

Riwayat artikel:
Received: 05-07-2022 Revised: 28-08-2022 Accepted: 30-08-2022

Abstract

Network administrators require network monitoring in managing a network. Technological developments allow network monitoring using the SNMP protocol combined with a monitoring system using Zabbix. This research is designed for viewing and using routers to display information about the web. The problem that often occurs is the lack of administrators and the network monitoring system has not been accommodated. With this research, objectives continue to be developed, so that network administrators are helped and more quickly solve problems by monitoring existing networks. This study uses Zabbix as an open-source monitoring system. This application can display information from network devices such as Traffic Data, Bandwith Usage, and Network Interface. The results of the trials that have been carried out have proven to be able to monitor networks using SNMP-based Zabbix by displaying the expected results. This is indicated by the running of the monitoring system on the Zabbix application. It is hoped that by developing a network monitoring system using Zabbix-server, it will be easier to help speed up problems that occur and become a benchmark for the system being developed.

Keywords: *monitoring, network, SNMP, Zabbix*

Abstrak

Monitoring jaringan diperlukan oleh administrator jaringan dalam mengelola sebuah jaringan. Perkembangan teknologi memungkinkan monitoring jaringan menggunakan protokol SNM*P* yang dipadukan dengan sistem monitoring menggunakan Zabbix. Penelitian ini dirancang untuk melihat serta memanfaatkan *router* untuk menampilkan informasi mengenai jaringan. Permasalahan yang sering terjadi adalah kurangnya tenaga administrator serta sistem monitoring jaringan yang belum mewadahi. Dengan ini tujuan penelitian terus dikembangkan sehingga administrator jaringan terbantu serta lebih cepat memecahkan persoalan untuk memonitoring jaringan yang ada. Penelitian ini menggunakan Zabbix sebagai sistem monitoring yang bersifat *open source*. Aplikasi ini mampu menampilkan informasi dari perangkat jaringan seperti: *Traffic Data, Bandwidth Usage, Network Interface*. Hasil uji coba yang telah dilakukan terbukti mampu untuk memonitoring jaringan menggunakan Zabbix berbasis SNMP dengan menampilkan hasil yang diharapkan. Hal ini ditunjukkan dengan berjalannya sistem monitoring pada aplikasi

Zabbix. Pengembangan sistem monitoring jaringan menggunakan *Zabbix-server* diharapkan dapat membantu mempercepat masalah yang terjadi serta menjadi tolak ukur sistem yang sedang dikembangkan.

Kata kunci: jaringan, monitoring, SNMP, Zabbix

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi sangat penting untuk mendukung kegiatan dalam mencari informasi, sehingga mampu menyelesaikan setiap permasalahan yang ada. Monitoring jaringan merupakan sistem yang berfungsi untuk memantau aktivitas pada perangkat jaringan. Kemajuan teknologi yang pesat menimbulkan banyak kerumitan permasalahan yang tidak mudah untuk disederhanakan.

Fakultas Teknologi Informasi UKSW memiliki sebuah infrastruktur jaringan yang memungkinkan seluruh kegiatan akademik berjalan sesuai kaidah-kaidah pembelajaran yang berjalan. Namun kegiatan memanajemen sistem monitoring jaringan menjadi sebuah masalah bagi Fakultas Teknologi Informasi UKSW dalam menjalankan seluruh kegiatannya.

Permasalahan yang sering terjadi adalah me-*maintenance* jaringan yang sedang *trouble*. Masalah jaringan di Fakultas Teknologi Informasi UKSW ini kerap terjadi ketika ada arus listrik yang tidak stabil maupun listrik padam, sehingga ketika arus listrik padam, *server* pusat tidak dapat langsung me-*restart* sistemnya. Karena rumitnya pengawasan ini, maka banyak masalah yang muncul dikarenakan kestabilan operasional dari jaringan tidak dapat diketahui secara langsung oleh network administrator [1]. Terjadinya *troubleshoot* jaringan menjadi tugas berat seorang *administrator* jaringan, mengingat dalam satu gedung Fakultas Teknologi Informasi UKSW hanya terdapat satu *administrator* yang mengelola seluruh jaringan tersebut. Lama pengerjaan jaringan saat mengalami *trouble* memakan waktu dua sampai tiga hari sesuai dengan tingkat kerumitannya.

Jumlah *server* yang berada di Fakultas Teknologi Informasi UKSW yaitu sebanyak lima *server* aktif. Setiap laboratorium komputer terdapat kurang lebih 40 komputer yang didukung dengan perangkat jaringan yang saling terkoneksi. Perangkat jaringan tersebut berupa *switch, router*, dan *access point*. Banyaknya perangkat komputer maupun jaringan membuat seorang *administrator* jaringan perlu memiliki sistem monitoring jaringan. Sistem tersebut berguna untuk melihat keseluruhan perangkat yang terkoneksi oleh jaringan, sehingga dapat mempermudah dalam melakukan pengecekan jaringan jika terjadi *troubleshoot*, mulai dari perangkat komputer, *router*, jaringan VoIP, serta perangkat jaringan yang ada.

Sistem didesain dan diinstalasi maupun konfigurasi untuk melakukan pemantauan penggunaan sumber daya *server-server* secara *real time* [2], kemudian

mengecek apakah sistem jaringan bekerja dengan baik atau tidak. Dalam penelitian ini dilakukan perancngan sistem monitoring jaringan di Fakultas Teknologi Informasi UKSW. Zabbix *monitoring* merupakan suatu teknologi pemantauan, Sistem monitoring jaringan Zabbix sangat efektif dan merupakan produk *opensource* yang mudah didapat, selain itu Zabbix juga memiliki alarm atau notifikasi sehingga membedakannya dari pesaingnya. Tentunya Zabbix *monitoring agent* ini juga dapat berfungi sebagai sistem monitor status jaringan, pada perangkat keras jaringan maupun di server ataupun aplikasi [3]. Sistem monitoring jaringan tersebut menggunakan Zabbix-*server*, yang mampu menganalisis dan memperlihatkan lalu lintas data jaringan yang tersebar di satu area gedung, sehingga *administrator* jaringan akan lebih mudah dalam memanajemen kualitas jaringan yang tersedia.

Gambar 1 Monitoring Jaringan dengan MRTG

Sistem monitoring jaringan di Fakultas Teknologi Informasi UKSW sebelumnya telah menggunakan monitoring jaringan menggunakan *Monitoring Router Traffic Grapher* (MRTG), seperti terlihat pada Gambar 1. *Tools* ini dapat memonitor jaringan dengan memvisualisasikan keadaan *traffic* jaringan secara langsung, tetapi sangat terbatas dalam memberi informasi secara detail mengenai monitoring yang diharapkan. Oleh karena itu, sistem monitoring menggunakan Zabbix perlu dikembangkan untuk mendapatkan informasi yang lebih banyak, karena dapat memonitoring dari segi paket lalu lintas data jaringan maupun berapa kebutuhan memori yang terpakai.

Kajian Pustaka

Jaringan komputer merupakan kumpulan dari beberapa komputer yang berjumlah banyak yang terpisah-pisah namun dapat saling terkoneksi atau saling terhubung dalam melaksanakan tugasnya [4]. *Simple Network Management Protocol* adalah sebuah protokol yang dirancang untuk memberikan kemampuan kepada pengguna dalam memantau dan mengatur jaringan komputer secara sistematis dalam satu pusat kontrol atau dari jarak jauh sekalipun [5]. *Server* yang bekerja terus-menerus dapat mencapai ambang batas seperti pemakaian CPU, RAM, atau penyimpanan yang tersedia [6].

Pada penelitian Miftah [7] protokol SNMP pada router mikrotik dan aplikasi *the dude* yang dibangun dapat membantu seorang administrator jaringan dalam monitoring jaringan di lingkungan perguruan tinggi secara *realtime.* Irvan dan Rosyani [8] menggunakan protokol SNMP dan *ManageEngine OpManager* untuk membangun sebuah aplikasi monitoring jaringan *realtime* yang dapat mengirimkan notifikasi melalui email jika terjadi malfungsi atau *downtime* pada perangkat yang ada.

Menurut Mulyani dan Fiyantono [9] masalah yang terjadi pada operational jaringan akan mengakibatkan kerugian yang tidak kecil, terutama pada instansi-instansi yang memanfaatkan teknologi jaringan tersebut. Hal ini membuat aplikasi network monitoring diperlukan agar kinerja jaringan dapat selalu dipantau. Menurut Rendro dan Aji [10] salah satu cara dalam menganalisis keamanan jaringan yaitu menggunakan *tool* Nmap (*network mapper*) dan Nessus, dimana *tool* Nmap berfungsi untuk melihat *port-port* dari jaringan lokal yang terbuka, dan *tool* Nessus akan menghasilkan output berupa *Vulnerabilities* dari IP *scan target* yang akan dianalisis. Nmap juga dapat digunakan untuk eksplorasi jaringan dan audit keamanan jaringan.

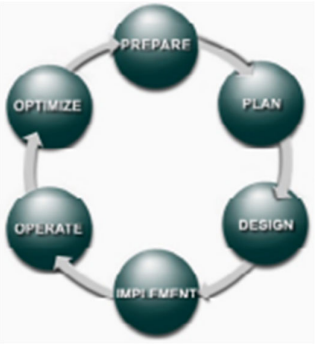
Zabbix memiliki tiga perangkat lunak utama dalam arsitekturnya yaitu: Zabbix *server* adalah proses utama dari *software* Zabbix. Zabbix *agent* merupakan servis yang berjalan pada host yang sedang dipantau. Zabbix *proxy* adalah sebuah proses yang bertugas mengumpulkan hasil kinerja dari satu atau lebih peralatan yang dimonitor dan mengirimkan data tersebut kepada Zabbix *server* [11].

Keunggulan dari software ini adalah gratis dengan *User Interface* (UI) yang dapat mudah dimengerti karena sudah menggunakan UI berbasis graphic atau biasa disebut *Graphic User Interface* (GUI). Dengan UI yang mudah dimengerti penggunaan Zabbix juga menjadi lebih mudah. Zabbix juga dapat membuat map dari suatu jaringan dan menampilkan grafik dari kondisi jaringan yang sedang diawasi [12]. Zabbix, dengan mudah dapat dimanfaatkan untuk mengetahui status server, kondisi jaringan dan mendapatkan notifikasi jika terjadi gangguan. Zabbix juga sudah mendukung *polling* dan *trapping*. Menurut Mu dkk, dengan menampilkan map jaringan komputer yang dikelola beserta dengan statusnya, maka dapat diketahui kondisi jaringan jika terjadi masalah. Warna hijau untuk kondisi normal, sedangkan warna merah jika terjadi masalah [13].

Hasil monitoring juga dapat digunakan ketika akan mendesain ulang jaringan. Banyak hal dalam sebuah jaringan yang sering dimonitor, salah satunya adalah beban trafik jaringan yang melewati sebuah router atau *interface* komputer. Monitoring dapat dilakukan dengan standar SNMP, selain beban trafik jaringan, kondisi jaringan juga harus dipantau, misalnya status peralatan jaringan naik atau turun [14]. Dari beberapa hasil penelitian tersebut, terlihat bahwa Zabbix memiliki beberapa kelebihan sebagai sistem monitoring jaringan.

Metode Penelitian

Metode pengembangan perangkat lunak merupakan suatu metode yang digunakan menyusun suatu perangkat lunak sebagai solusi dari permasalahan yang sedang diteliti. Pada tahap ini dilakukan pengembangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan menggunakan metode *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate. and Optimize* (PPDIOO). Skema metode penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Skema Metodologi PPDIOO [15]

Implementasi sistem monitoring jaringan menggunakan Zabbix berbasis SNMP ini memiliki penerapan sistem yang nantinya dapat mengembangkan sistem monitoring yang dibangun dengan tujuan memberi informasi jaringan secara detail dan *realtime*. Pengembangan sistem monitoring jaringan ini diharapkan dapat memudahkan seorang administrator dalam mengelola jaringan komputer.

Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu *prepare* (persiapan), pada tahapan ini ditetapkan kebutuhan organisasi dan bisnis, yang digunakan untuk mengembangkan strategi jaringan dan mengusulkan konsep arsitektur jaringan dengan level tingkat tinggi, untuk mendukung suatu strategi yang didukung dengan kemampuan keuangan pada organisasi atau perusahaan tersebut [16].

Tahap kedua adalah *Plan* dalam fase ini persyaratan jaringan berdasarkan kebutuhan jaringan, fasilitas, dan tujuan diidentifikasi. Pada fase ini juga detail karakteristik dari jaringan, perbandingan kinerja potensial dan aktual dideskripsikan. Pengembangan sebuah perencanaan untuk *tasks management*, beberapa *stakeholder* yang terlibat dan bertanggung jawab, serta desain dan implementasi yang dilakukan oleh semua sumber daya [17].

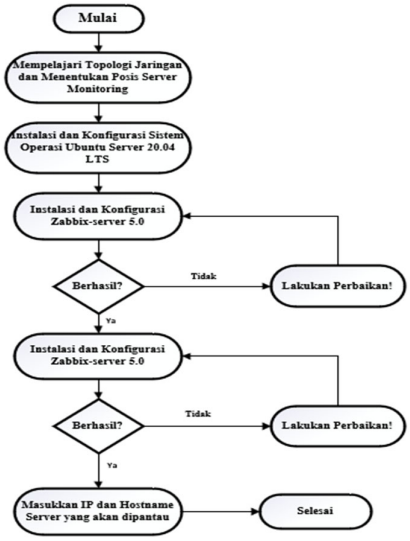
Kebutuhan perangkat keras/*hardware* memerlukan kapasitas *harddisk* sebesar 500 GB agar dapat lebih mudah diakses melalui *online*. Dalam mengakses keperluan untuk monitoring jaringan harus memiliki satu IP *Public* sehingga dapat diakses dari mana saja selama perangkat tersebut terhubung dengan jaringan internet maupun lokal. Kontribusi dalam penelitian ini terletak pada perangkat yang digunakan sebagai monitoring jaringan. Tabel 1 menunjukkan spesifikasi untuk mendukung sebuah *server monitoring* ketika berjalan, yang memungkinkan

pemrosesan aktifitas administrator jaringan dalam mengakses kebutuhan monitoring jaringan yang dilakukan.

Tabel 1 Spesifikasi VM *Server Monitoring*

No.	Nama Perangkat	Jumlah
1	*Processor*	4 Core
2	Memori	8 GB
3	*Harddisk*	500 GB
4	*Ethernet Card*	100 Mbps

Tahap selanjutnya adalah *Design*. Pada tahap ini, rancangan sederhana yang telah dibuat akan didesain ulang dengan menggunakan sebuah aplikasi desain topologi, sehingga gambaran topologi sudah bisa dijelaskan secara rinci kepada pihak manajemen. Desain jaringan yang telah dibuat haruslah memiliki kehandalan, keamanan dan kinerja yang baik [18].



Gambar 3 Proses Instalasi serta Konfigurasi Zabbix Server

Gambar 3 menjelaskan proses instalasi dan konfigurasi Zabbix ini berjalan. Langkah pertama dilakukan dengan mempelajari topologi jaringan yang ada di Fakultas Teknologi Informasi UKSW, yang bertujuan untuk melakukan penentuan lokasi posisi *server* monitoring. Langkah dilanjutkan dengan melakukan instalasi dan konfigurasi terhadap sistem operasi *Ubuntu Server* 20.04 LTS sebagai *server* untuk menjalankan sistem *Zabbix* berbasis web. Ketika instalasi server Zabbix dan konfigurasi telah berhasil dilakukan, maka proses selanjutnya adalah melakukan pengecekan serta perbaikan apabila terjadi kegagalan pada sistem yang telah dipasang. Setelah melalui proses pengecekan, langkah dilanjutkan dengan menginputkan alamat IP berserta *HostName Server* yang nantinya akan dimonitor.

Tahap selanjutnya adalah *Implement* yaitu fase dimana semua hasil analisis yang telah direncanakan dan didesain akan diterapkan. Hasil dari tahap ini akan

menentukan seberapa besar sistem yang dibuat dan direncanakan sesuai dengan hasil yang dicapai dan menentukan apakah sistem yang dibangun berhasil atau gagal.

Tahap selanjutnya adalah *Operate*. Dalam tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang sedang berjalan/*running*. Pengujian dilakukan untuk menguji apakah sistem mampu melakukan monitoring secara *realtime* atau justru tidak mampu memberi informasi secara detail.

Tahapan berikutnya yaitu *Maintenance*. Sistem yang telah dibuat tentunya akan di-*maintenance* pada skala waktu tertentu, untuk menjaga sistem tetap dapat bekerja dengan optimal serta melihat kinerja dari sistem tersebut telah sesuai dengan hasil yang dicapai atau belum. *Maintenance* sistem dilakukan dengan melihat beberapa parameter yaitu: kecepatan jaringan, *response time*, penggunaan memori, dan efisiensi penggunaan sistem.

Fase keenam adalah *Optimize* adalah fase mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah, jika terlalu banyak masalah yang timbul maka kembali ke awal siklus pada PPDIOO [19].

Hasil dan Pembahasan

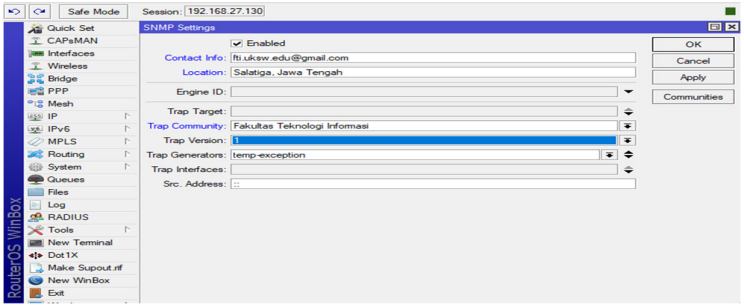
Jika konfigurasi sistem telah berhasil dilakukan, maka proses berikutnya adalah melakukan pengujian terhadap sistem monitoring yang telah dibuat. Dalam tahap pengujian diuji seberapa banyak item yang berhasil dimonitor dan dilakukan pengecekan terhadap parameter-parameter yang dimonitor. Pengujian ini dilakukan dengan melihat seberapa besar sistem mampu membaca *traffic network* dari *router* yang memberikan informasi data terhadap Zabbix. Hasil yang didapat SNMP dari mikrotik meneruskan informasi data monitoring ke Zabbix serta melihat komunikasi dari *protocol* SNMP ke sistem monitoring Zabbix dapat berjalan. Pengujian sistem ini dilihat dari beberapa gambar yang telah ditambahkan sebagai berikut.

Gambar 4 Menambahkan IP Address

Gambar 4 menunjukkan proses penambahan IP *Address* dari mikrotik untuk dapat dikenali oleh *protocol* SNMP. *IP Server* yang ditambahkan yaitu *"192.168.229.222"* di *interface ether* 1. Selanjutnya setelah berhasil ditambah, secara otomatis IP *Server* terbaca oleh sistem Zabbix.

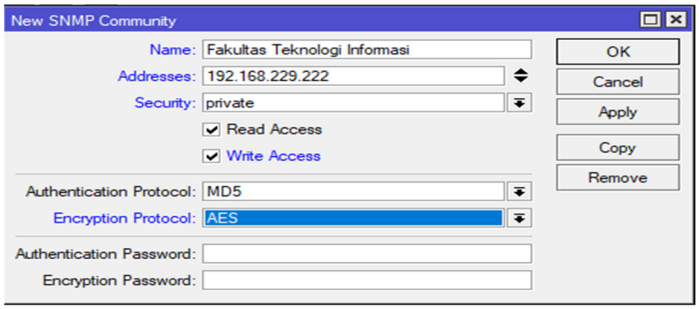
Langkah dilanjutkan dengan *setting* SNMP di Winbox Mikrotik. Sebelum melakukan konfigurasi SNMP, SNMP perlu di-*enable* terlebih dahulu sebagai upaya untuk mengaktifkan fungsi SNMP pada mikrotik. Konfigurasi dilakukan

supaya nantinya sistem Zabbix dapat berkomunikasi untuk mendapat seluruh informasi yang dibutuhkan server Zabbix dari perangkat mikrotik.



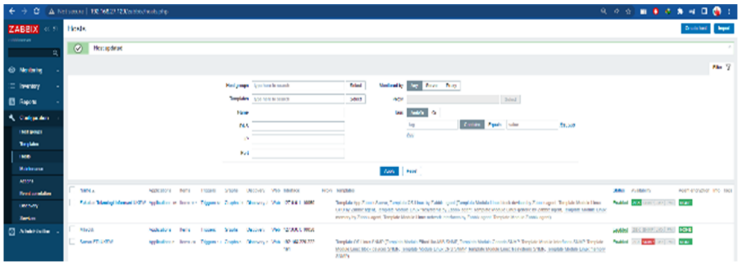
Gambar 5 *Setting* SNMP

Gambar 5 menjelaskan proses pengaturan SNMP, yaitu dengan mengaktifkan fungsi SNMP pada mikrotik, kemudian memberikan *contact info* dan *location* sesuai dengan tempat yang dibuat oleh Administrator. Selanjutnya dilakukan dengan pembuatan SNMP *Community* dengan menambahkan nama SNMP serta menambahkan alamat IP *Address server 192.168.229.222*, *security private* dengan membuat akses tersebut menjadi *read* dan *write*. Selain itu *Autentication Protocol* dibuat menjadi MD5 dan enkripsi dibuat menjadi AES. Gambar 6 menunjukkan proses penambahan IP *Address* SNMP.



Gambar 6 Menambahkan IP Address SNMP

Jika protokol SNMP dapat dikenali oleh sistem Zabbix, maka dilakukan konfigurasi secara langsung di Zabbix dengan menambahkan IP *Address* yang sebelumnya telah dikonfigurasi di mikrotik.

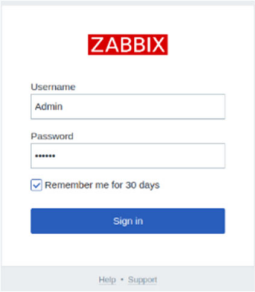


Gambar 7 Menambahkan SNMP Pada Zabbix

Server Monitoring dan *Server Agent* yang telah berhasil dikonfigurasi dapat dilihat pada Gambar 7. Untuk melakukan monitoring jaringan dapat dilakukan

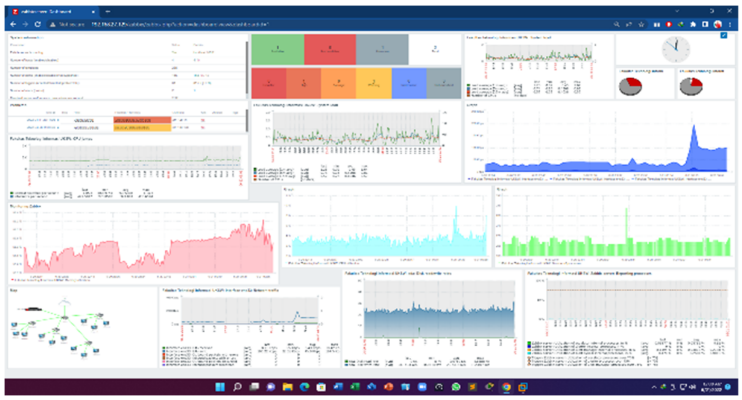
dengan memantau *server* dengan cara masuk ke laman *browser* *https://192.168.229.222/zabbix*. Hal pertama yang dilakukan dengan masuk *login* menggunakan akun yang telah dibuat dalam proses konfigurasi dalam *Ubuntu server*, kemudian *login* dengan *username* dan *password* yang telah dibuat. Administrator jaringan dapat memonitor/melihat berapa banyak paket data internet yang dipakai dan berapa banyak jumlah paket yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan *user*, serta melihat berapa *trigger, error*, maupun *hardware* komponen jaringan yang mengalami masalah.

Tahap awal dalam mengakses Zabbix yaitu dengan memasukkan IP server yang telah dikonfigurasi sebelumnya menggunakan *web browser* yang dimiliki. Gambar 8 adalah tampilan *login* dari *Zabbix* menggunakan *user* yang telah dibuat serta dikonfigurasi sebelumnya, yaitu *Username: Admin* dan *Password: Zabbix*. Setelah berhasil masuk, kemudian diteruskan ke halaman tampilan awal/*dashboard* sistem monitoring yang telah dikonfigurasi sebelumnya.



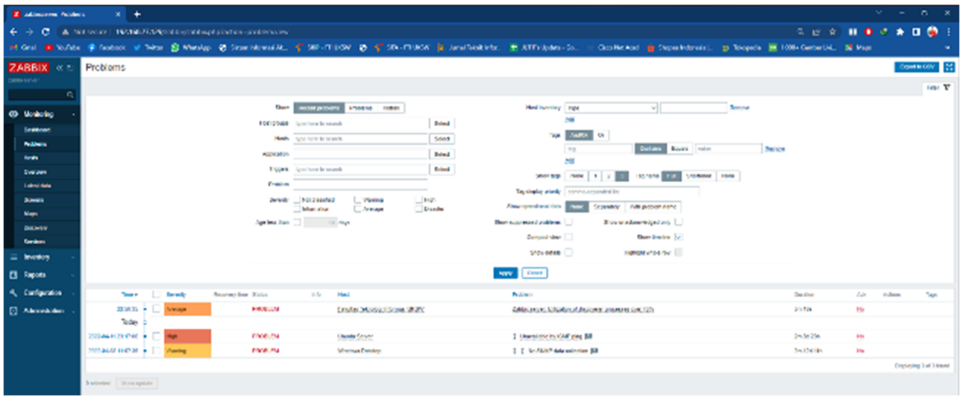
Gambar 8. Halaman Login Zabbix

Gambar 9 adalah *dashboard* sistem monitoring jaringan. *Dashboard* adalah tampilan awal Zabbix *monitoring*. Terdapat banyak item parameter yang memperlihatkan apa saja yang sedang dimonitoring mulai dari *Network Traffic, Memory Utilization, Problems, Disk Read/Write Rates, CPU Utilization, Reporting Proceses,* dan *System Information*. Dengan adanya sistem monitoring secara detail ini, seorang administrator jaringan dapat melihat seluruh item yang dimonitor secara lengkap dan detail, serta ditampilkan secara *realtime*.



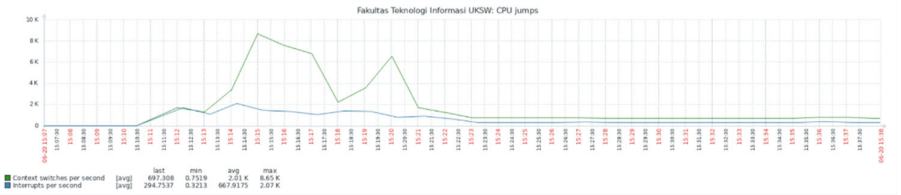
Gambar 9 *Dashboard* Sistem Monitoring Jaringan

Pengujian pertama dilakukan dengan melakukan deteksi masalah atau mendeteksi *troubleshoot* yang terjadi dalam sistem Zabbix. Dengan pengujian ini dapat diketahui monitoring jaringan menggunakan Zabbix dapat berjalan atau tidak. Gambar 10 adalah hasil yang didapat dalam pengujian *Detect Problem*.



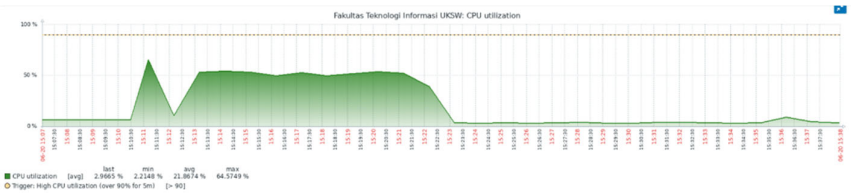
Gambar 10 *Detect Problem*

Gambar 10 menyampaikan informasi tentang *Problem* yang muncul terhadap sistem monitoring berdasarkan waktu yang dimonitor. Deteksi problem ini menjadi salah satu hal terpenting karena Administrator jaringan dapat mengecek adanya *troubleshoot* jaringan sejak dini. Terjadinya masalah jaringan dimunculkan oleh sistem Zabbix di dalam *detect problem, interrupts per second*.



Gambar 11. CPU *Jumps*

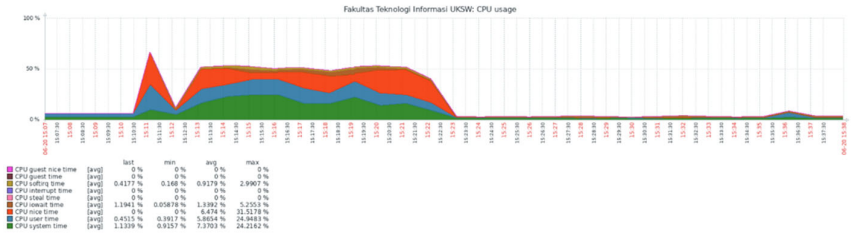
Gambar 11 menyampaikan informasi tentang *CPU Jumps*. Garis hijau menunjukkan *Contex switches per second*, dengan nilai rata-rata 2,01k, nilai tertinggi 8,65k, nilai terendah 0,7519 sps, dan nilai terakhir 606,5261 sps. Garis biru menunjukkan *interrupts per second* dengan rata-rata 245,6653 ips, tertinggi 1,66k, terendah 213,7025 ips dan terakhir 243,8951 ips.



Gambar 12 CPU *Utilization*

Gambar 12 menyampaikan informasi tentang *CPU Utilization.* Garis hijau menunjukkan proses rata-rata yang digunakan oleh CPU dengan hasil rata-rata

pemakaian 21% selama proses waktu yang diamati kurang lebih 30 menit proses berjalan.



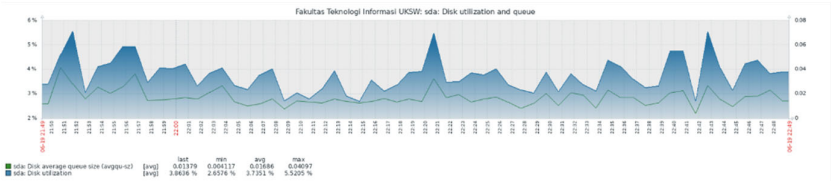
Gambar 13 CPU *Usage*

Gambar 13 menyampaikan informasi tentang *CPU Usage*. Garis hijau menunjukkan *Contex switches per second*, dengan rata-rata 7,3703%, tertinggi 24,2162%, terendah 0,9157% dan terakhir 1,1339%. Garis biru menunjukkan *interrupts per second* dengan rata-rata 24,9483%.

Proses selanjutnya adalah mengecek kebutuhan kapasitas memori yang terpakai, untuk terus menjalankan proses monitoring jaringan, Zabbix memerlukan memori untuk dapat menjalankan seluruh parameter yang disediakan oleh Zabbix. Zabbix akan menyimpan seluruh data monitoring sebagai kebutuhan untuk pelaporan kepada administrator mengenai informasi monitoring. Berikut informasi penggunaan kapasitas memori.

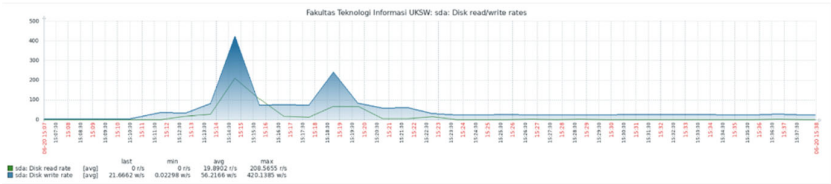
Gambar 14 *Disk Space Usage*

Gambar 14 menunjukkan informasi *Disk Space Usage*, yang memperlihatkan upaya untuk menjaga kapasitas *server*, dikarenakan *storage* yang rendah dapat menggangu kinerja dari *server* tersebut. Pada diagram ini dapat dikatakan pemanfaatan sebuah kapasitas penyimpanan yang tertera dalam proses penyimpanan awal sebesar 23.99 GB (*Giga Byte*), hanya terpakai 6.57 GB atau bisa dikatakan 27.40% dari total pemakaian media penyimpanan yang berjalan selama kurun waktu penelitian 30 menit. Secara berkelanjutan proses penyimpanan dapat dikatakan stabil dikarenakan tidak melebihi 50% dari total kapasitas yang tersedia.



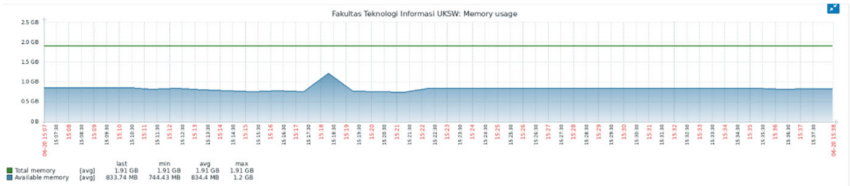
Gambar 15 *Disk Utilization* dan *Queue*

Gambar 15 menunjukkan informasi *Disk Utilization and Queue*. Pada grafik ini ditunjukkan pemanfaatan sebuah *space* penyimpanan dan antraian terhadap suatu *traffic* jaringan yang dilakukan secara menyeluruh setiap waktunya. Pada grafik berwarna biru ditunjukkan bahwa pemanfaatan *disk*/penyimpanan kapasitas dalam satuan waktu menunjukkan hasil rata-rata sebesar 3.7351% dengan nilai maksimal sebesar 5.5205%. Pada grafik berwarna hijau ditunjukkan rata-rata besar antraian yang terjadi di dalam suatu waktu dengan menunjukkan hasil maksimal 0,04097%.



Gambar 16 *Disk Read/Write Rates*

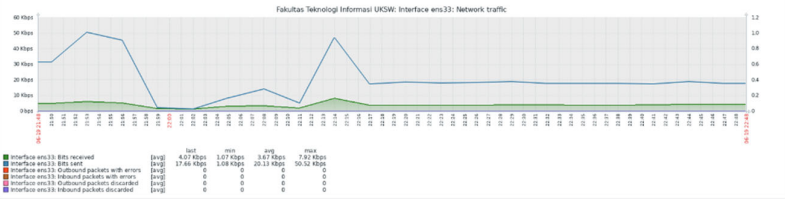
Gambar 16 menunjukkan grafik *Disk Read/Write Rates.* Grafik tersebut menunjukkan sistem monitoring terhadap tingkat baca maupun tulis sebuah *disk* atau penyimpanan untuk memproses data monitoring dan seberapa banyak media penyimpanan tersebut terpakai untuk memonitoring lalu lintas jaringan.



Gambar 17 *Memory Usage*

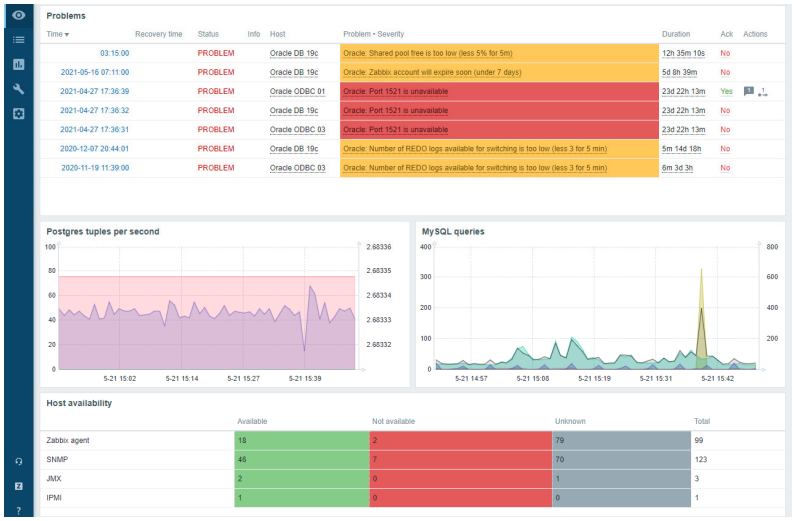
Gambar 17 menampilkan informasi tentang memori yang terpakai untuk menjalankan Sistem Operasi Zabbix-server dan menghitung seberapa banyak memori yang terpakai untuk memonitoring jaringan yang ada pada periode waktu yang dipantau.

Proses terakhir adalah melakukan pengujian terhadap kualitas internet dan trafffic jaringan yang berada di router inti dengan memperlihatkan hasil monitoring jaringan dari SNMP Mikrotik terbaca oleh sistem monitoring Zabbix-server. Berikut adalah grafik hasil *traffic* jaringan Fakultas Teknologi Informasi UKSW.



Gambar 18 Grafik *Network Traffic* Fakultas Teknologi Informasi UKSW

Gambar 18 menunjukkan *traffic* jaringan yang berjalan di dalam *server monitoring* Fakultas Teknologi Informasi UKSW. Garis grafik hijau menunjukkan seberapa besar *traffic* yang berjalan ke *server monitoring* Fakultas Teknologi Informasi UKSW. Grafik garis biru memperlihatkan seberapa besar *traffic* yang keluar dari Server Fakultas Teknologi Informasi UKSW. Rata-rata kecepatan internet yang berjalan yaitu 20.13 Kbps, dengan nilai maksimal sebesar 50,52 Mbps.



Gambar 19. Hasil Pengujian Sistem

Tahap pengujian merupakan tahap untuk memastikan bahwa aplikasi Zabbix yang digunakan untuk memonitor *host* sudah bekerja dengan baik. Setelah mendapat hasil dari pengujian sistem monitoring yang dilakukan, analisis penelitian dapat dilihat, seperti yang tertampil pada Gambar 19. Gambar 19 menunjukkan berbagai parameter yang dibutuhkan untuk memonitor jaringan di Fakultas Teknologi Informasi UKSW. Dengan adanya sistem ini, monitoring jaringan dapat dilakukan dengan mudah dan didapatkan informasi secara detail serta *realtime*. Administrator jaringan terbantu dengan sistem monitoring menggunakan Zabbix. Seluruh *problem* atau *error* pada sistem jaringan maupun komputer dapat dilihat jelas dikarenakan sistem monitoring dibuat secara jelas dan memuat *log-log* informasi kapan terjadi *error* maupun kesalahan jaringan lainnya.

Simpulan

Dari hasil penelitian telah berhasil dilakukan kegiatan Implementasi Monitoring Jaringan menggunakan Zabbix berbasis SNMP menggunakan Zabbix-server 5.0. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu dapat diperlihatkan bagaimana sistem Zabbix bekerja untuk memonitor kualitas internet di Fakultas Teknologi Informasi UKSW. Monitoring dapat dilakukan dengan melihat serta memonitor pada setiap waktu berjalan. Administrator jaringan dapat mengakses data internet yang dimonitoring dengan mudah. Hasil monitoring meliputi seberapa banyak jumlah paket internet yang tersebar dan digunakan, seberapa banyak memori yang digunakan untuk melakukan monitoring, jumlah kapasitas penyimpanan/*harddisk* yang digunakan, serta memberikan laporan masalah jaringan yang sedang *trouble*. Oleh karena itu administrator jaringan dapat terbantu dalam melakukan pengecekan serta monitoring jaringan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat lebih memudahkan dan melakukan uji coba pada perangkat *hardware* jaringan lainnya serta mengembangkan lebih lagi dengan menyederhanakan proses penempatan *hardware* yang terpasang dan konfigurasi-konfigurasi sistem jaringan untuk menjangkau kualitas internet lebih baik.

Daftar Pustaka

[1] Alfanaini and I. F. Kurniawan, "Implementasi Pemantauan Jaringan Menggunakan Aplikasi Zabbix dengan Standar Model Manajemen FCAPS," *J. Manaj. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 52–61, 2016.

[2] S. Sulasno and R. Saleh, "Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Sumber Daya Server Menggunakan Zabbix 4.0," *Juita*, vol. 8, no. 2, pp. 187–196, 2020.

[3] S. E. Prasetyo and H. Haryono, "Analısıs dan Perancangan Monıtorıng dan Notıfıkası System Web Applıcatıon Fırewall Menggunakan Zabbıx," in *Conference on Management, Business, Innovation, Education and Social Sciences (CoMBInES)*, 2021, pp. 851–859.

[4] W. W. Purba and R. Efendi, "Perancangan dan Analisis Sistem Keamanan Jaringan Komputer Menggunakan SNORT," *Aiti*, vol. 17, no. 2, pp. 143–158, 2020.

[5] D. O. Pradana and A. Prihanto, "Implementasi Notifikasi Menggunakan Telegram Messenger pada Software The Dude Network Monitoring," *J. Manaj. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 65–74, 2020.

[6] S. Taftazanie, A. B. Prasetijo, and E. D. Widianto, "Aplikasi Pemantau Perangkat Jaringan Berbasis Web Menggunakan Protokol SNMP dan Notifikasi SMS," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 62–68, 2017.

[7] Z. Miftah, "Penerapan Sistem Monitoring Jaringan dengan Protokol Snmp pada Router Mikrotik dan Aplikasi Dude Studi Kasus Stikom CKI," *Fakt. Exacta*, vol. 12, no. 1, pp. 58–66, 2019.

[8] I. Irvan and P. Rosyani, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Kantor PT Mitra Solusi Infokom Menggunakan Manageengine Opmanager dengan Metode SNMP Protocol," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 39–46, 2021.

[9] A. Mulyani and A. Fiyantono, "Monitoring Traffic dan Manajemen Bandwidth Jaringan Komputer pada Badan Sar Nasional Menggunakan Aplikasi Prtg," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. XI, no. 2, pp. 112–117, 2014.

[10] D. B. Rendro, Ngatono, and W. N. Aji, "Analisis Monitoring Sistem Keamanan Jaringan Komputer Menggunakan Software Nmap (Studi Kasus di SMK Negeri 1 Kota Serang)," *J. PROSISKO*, vol. 7, no. 2, pp. 108–115, 2020.

[11] A. R. T. Atmaja and T. I. Bayu, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Pada PT. Sumber Trijaya Lestari," Universitas Kristen Satya Wacana, 2019.

[12] A. B. Cahyo, T. K. Hariadi, and Y. Ardiyanto, "Implementasi Zabbix Server untuk Memonitor Kondisi Jaringan Komputer di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Pekalongan," Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2020.

[13] M. Mu, R. Apriliani, D. Virgian, and S. Yudha, "Rancang Bangun Sistem Manajemen Jaringan dan Suhu untuk Data Center menggunakan Raspberry Pi dan Zabbix," vol. 4, no. 1, pp. 151–155, 2018.

[14] B. Ali and M. Iqwal, "Analisis Sistem Monitoring Jaringan Komputer Berbasis Aplikasi The Dude pada Perpustakaan Universitas Cokroaminoto Palopo," in *Semantik*, 2021, pp. 75–82.

[15] S. Riyadi, J. Jasmir, and Y. Novianto, "Perancangan Sistem Monitoring Jaringan Internet pada PT Sepulsa Teknologi Indonesia Berbasis Mikrotik," in *Sensasi*, 2021, pp. 383–394.

[16] I. M. Widiarta, S. Esabella, and P. W. Widiantara, "Analisis Model Pengembangan Infrastruktur Jaringan Komputer pada Universitas Teknologi Sumbawa Sebagai Inovasi Menggunakan Metode PPDIOO," *Jambora*, vol. 4, no. 2A, pp. 99–108, 2020.

[17] M. Iqbal, N. N. P, M. Iqbal, M. Informatika, and P. N. Subang, "Perancangan dan Simulasi Jaringan Komputer Politeknik Negeri Subang Menggunakan Packet Tracer Versi 6.2 dengan Metode PPDIOO," *J. Ilm. Berk. TEDC*, vol. 14, no. 1, pp. 49–53, 2020.

[18] D. R. H. Sitompul, O. J. Harmaja, and E. Indra, "Perancangan Pengembangan Desain Arsitektur Jaringan Menggunakan Metode PPDIOO," *Jusikom*, vol. 4, no. 2, pp. 18–22, 2021.

[19] F. Sandi and W. Sulistyo, "Pemodelan Singkronisasi Door Lock System pada Jadwal Perkuliahan," in *Semnastik*, 2019, pp. 272–279.