

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM *MONITORING* JARINGAN BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN *NTOPNG* DAN *ZABBIX* DI SMP N 1 TAMANSARI

Arnold Parulian Situmorang¹, Theresia Wati²

*Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Jakarta¹*

*Jurusan Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jakarta²*

Jl. Rs. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450

E-mail: arnoldparulian@upnvj.ac.id¹, theresiawati@upnvj.ac.id²

Abstrak -- Sistem *monitoring* jaringan komputer adalah salah satu teknologi yang membantu proses pengawasan kondisi jaringan komputer, dalam pengimplementasiannya masih banyak masyarakat yang belum mengerti tentang sistem ini, dan juga dengan banyaknya pilihan sistem yang tersedia di pasaran akan semakin menyulitkan pemilihan sistem *monitoring* jaringan mana yang paling cocok untuk diterapkan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membandingkan dua sistem *monitoring* yang memiliki tampilan *web* yaitu *Zabbix* dan *NTOPNG* dari segi fitur awal, protokol, skalabilitas dan kemudahan pengguna. Dari hasil analisis, hasil yang diharapkan adalah penelitian ini dapat mengetahui perbedaan diantara *Zabbix* dan *NTOPNG* dalam fungsinya sebagai sistem atau alat pemantauan jaringan dari segi fitur awal, skalabilitas, protokol dan kemudahan penggunaan sehingga nantinya dapat dijadikan referensi bagi pembaca yang ingin mengimplementasikan salah satu sistem yang diteliti pada jaringan komputernya.

Kata kunci: jaringan komputer, sistem *monitoring* jaringan, *Zabbix*, *NTOPNG*

Abstract -- The computer network monitoring system is one of the technologies that helps the process of monitoring the condition of a computer network, in its implementation, there are still many people who do not understand this system, and also with the many choices of systems available on the market it will make it more difficult to choose which network monitoring system is the most suitable to apply. This research was conducted with the aim of comparing two monitoring systems that have a web interface, namely *Zabbix* and *NTOPNG* in terms of initial features, protocols, scalability and user usage. From the results of the analysis, the expected results are research that can be accessed from *Zabbix* and *NTOPNG* in its function as a system or network monitoring tool in terms of initial features, scalability, protocols and usage so that it can be used as a reference for readers who want to implement one of the systems studied in their own computer network.

Keywords: computer networks, network monitoring systems, *Zabbix*,

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jaringan komputer adalah jaringan telekomunikasi antar dua komputer atau lebih untuk saling berkomunikasi dan bertukar data. Tujuan dasar dari dibangunnya jaringan komputer adalah untuk mempercepat pengerjaan suatu tugas dengan cara membuat beberapa komputer mengerjakannya secara bersamaan atau membagi tugas yang besar dan kompleks ke dalam beberapa bagian yang lebih kecil dan sederhana ke beberapa komputer yang terhubung dalam jaringan.

Dalam penerapannya jaringan komputer membutuhkan pengawasan agar semua proses pengerjaan tugas dapat diselesaikan dengan baik tanpa adanya hambatan. Oleh karena itu dikembangkan konsep monitoring jaringan. Monitoring jaringan adalah suatu proses mengumpulkan dan menganalisa data – data dalam suatu lalu lintas jaringan dengan tujuan memkasimalkan penggunaan sumber daya yang ada pada jaringan komputer tersebut. Beberapa alasan mengapa monitoring jaringan penting dilakukan adalah agar dapat menjaga stabilitas jaringan karena kondisi jaringan dapat selalu diawasi sehingga apabila ada suatu anomali atau kejadian yang abnormal dapat langsung ditangani secepatnya, mempermudah dalam pengawasan jaringan yang memiliki jumlah perangkat yang besar atau tersebar dalam beberapa ruangan, dan membantu pengawasan keamanan dalam jaringan komputer tersebut

Pada perkembangannya proses monitoring jaringan sudah dibantu dengan beberapa aplikasi dalam penerapannya. Aplikasi–aplikasi ini sering disebut dengan sebutan network monitoring tools atau alat pemantauan jaringan. Jenis dari aplikasi–aplikasi ini sangat banyak terdapat di pasaran dan merupakan sebuah alat yang penting dimiliki oleh perusahaan atau instansi yang banyak menggunakan jaringan komputer dalam kegiatan sehari-harinya.

Akan tetapi dengan banyaknya pilihan yang tersedia di pasaran sering membuat orang-orang kebingungan untuk menentukan pilihannya khususnya perusahaan atau instansi yang akan membangun jaringan komputer tapi tidak memiliki karyawan atau pegawai yang memiliki latar belakang pendidikan jaringan komputer. Penulis merasa dibutuhkan adanya analisa dari beberapa aplikasi atau tools yang tersedia di pasaran sehingga akan memudahkan masyarakat umum untuk menentukan pilihannya dalam memilih aplikasi yang paling cocok untuk diimplementasikan. Berdasarkan pemaparan di atas, penulis berencana untuk menganalisa secara mendetail mengenai perbedaan- perbedaan apa saja yang ada diantara beberapa aplikasi network monitoring tools. Dalam penelitian ini penulis memilih dua network monitoring tools untuk dibandingkan yaitu Zabbix dan NTOPNG, keduanya penulis pilih dikarenakan sama–sama memiliki Graphic User Interface (GUI) berbasis web dalam penggunaannya sehingga akan memudahkan operator atau administrator jaringan. Penulis berencana untuk membandingkan kedua tools ini dari segi fitur awal, skalabilitas, protokol dan kemudahan penggunaan sehingga nanti pembaca akan memiliki referensi tools mana yang paling baik untuk diterapkan. Penelitian ini rencananya akan dilakukan pada sekolah SMP Negeri 1 Tamansari. Maka, penulis memberikan judul pada penelitian ini, yaitu “Analisis Perbandingan Sistem Monitoring Jaringan Berbasis Web Menggunakan NTOPNG dan Zabbix di SMP N 1 Tamansari”.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa secara mendetail perbedaan diantara Zabbix dan NTOPNG dalam fungsinya sebagai network monitoring tools atau alat pemantauan jaringan dari segi fitur awal, skalabilitas, protokol dan kemudahan penggunaan sehingga nantinya dapat dijadikan referensi untuk pembaca yang ingin menerapkan sistem pemantauan jaringan pada jaringan komputernya dengan karakteristik yang serupa dengan jaringan dalam penelitian.

1.3 Penelitian Terkait

Penelitian terkait yang penulis jadikan bahan referensi yang pertama adalah jurnal karangan Luca Deri[1], yang membahas tentang pengimplementasian NTOPNG, pada jurnal ini peneliti berusaha mengimplementasikan dan mengembangkan sistem monitoring jaringan dengan menggunakan NTOPNG. Dalam jurnal ini peneliti juga membahas tentang fitur-fitur yang ada pada NTOPNG dan cara kerjanya, serta bagaimana NTOPNG bisa dikembangkan dengan aplikasi lainnya dari NTOP. Hasil yang disimpulkan oleh peneliti adalah NTOPNG memiliki potensi skalabilitas dan web interface yang bermanfaat.

Penelitian terkait yang kedua adalah jurnal karangan Achmad Hamzah[2], yang membahas tentang pengimplementasian Zabbix, pada jurnal ini peneliti membahas tentang pengimplementasian Zabbix kedalam jaringan PT PLN (Persero) Area Pelaksana Pemelihara Bandung menggantikan sistem pemantauan jaringan sebelumnya yaitu Whatsapp Gold dan juga mengintegrasikan sistem keamanan jaringan terhadap Ddos attack menggunakan Web Application Firewall. Dalam jurnal ini peneliti juga membahas tentang kebutuhan fungsional yang berhasil dipenuhi oleh Zabbix dan perannya sebagai aplikasi pemantau kondisi jaringan, dalam penelitian ini juga peneliti berhasil membuktikan bahwa Zabbix jauh lebih mudah diakses dibandingkan dengan Whatsapp Gold. Hasil yang disimpulkan oleh peneliti adalah Zabbix berhasil memenuhi kebutuhan fungsionalnya sebagai alat pemantauan jaringan dan lebih efektif dibandingkan sistem sebelumnya.

Penelitian terkait yang ketiga adalah jurnal karangan Fahmi Bagaskara Perdana[3], yang membahas tentang implementasi sistem keamanan jaringan menggunakan Suricata dan NTOPNG, dalam jurnal ini peneliti membahas tentang perbandingan sistem keamanan jaringan yang ada pada Suricata dan NTOPNG. Dalam jurnal ini peneliti juga membahas tentang rules keamanan yang ada pada kedua sistem dalam mendeteksi serangan khususnya pada DoS Attack dan kelebihan dan kekurangan masing-masing sistem. Hasil yang disimpulkan oleh peneliti adalah NTOPNG memiliki keunggulan pada informasi yang ditampilkan tentang serangan yang terjadi namun Suricata lebih unggul pada ketepatan precision rate, recall rate, maupun akurasi dalam mendeteksi serangan DoS.

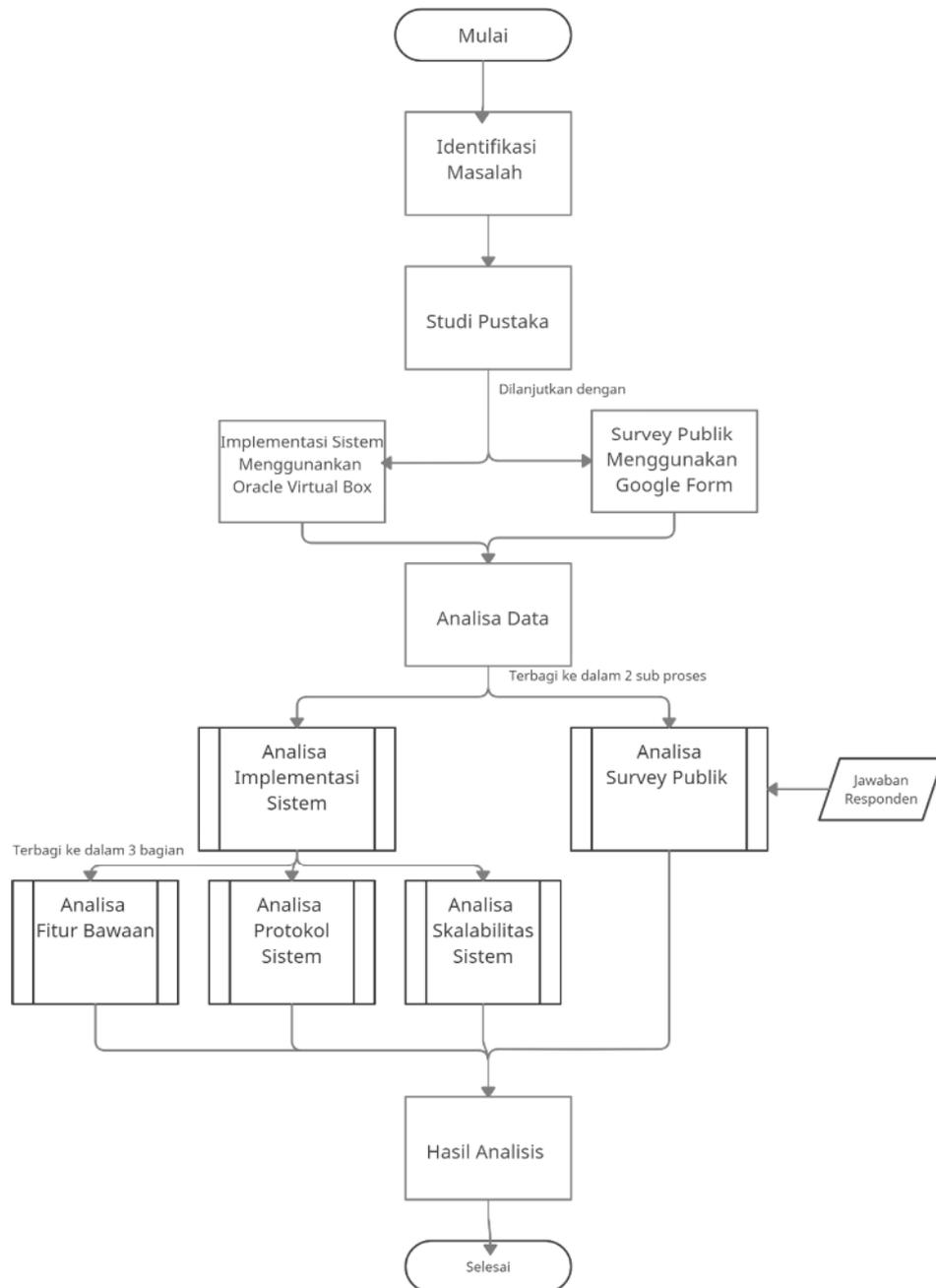
Penelitian terkait yang keempat adalah jurnal karangan Stefanus Eko Prasetyo[4], yang membahas tentang pengimplementasian Zabbix, dalam jurnal ini peneliti membahas tentang fitur-fitur yang ada pada Zabbix dan kegunaannya seperti sistem pemantauan kapasitas komputer, notifikasi dan lain-lain. Hasil yang disimpulkan oleh peneliti adalah Zabbix berhasil memberikan kemudahan dalam melakukan pengawasan kondisi jaringan komputer.

Penelitian terkait yang kelima adalah jurnal karangan Andreas Reza Tri Atmaja[5], yang membahas tentang pengimplementasian Zabbix, topik yang dibahas dalam jurnal ini hampir serupa dengan jurnal karangan Prasetyo yaitu tentang fitur-fitur yang ada pada Zabbix dan kegunaannya. Akan tetapi dalam jurnal ini peneliti membahas lebih lanjut untuk fitur triggers dan menjelaskan fungsi-fungsinya. Hasil yang disimpulkan oleh peneliti adalah Zabbix terbukti membantu proses pemantauan jaringan dan fungsi triggers pada Zabbix sangat bermanfaat dalam memberikan notifikasi ketika ada masalah yang terdeteksi

2. Metodologi Penelitian

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat beberapa tahapan proses penelitian yang dibuat penulis dengan kerangka bagan sebagai berikut.



Gambar. 1. Tahapan penelitian

2.1.1 Identifikasi Masalah

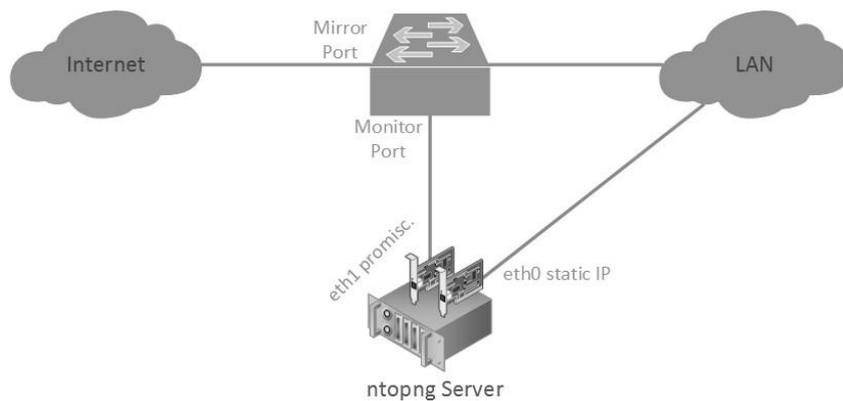
Pada tahap ini penulis mengidentifikasi masalah yang akan dijadikan bahan penelitian, dimana ditemukannya masalah terkait pemilihan aplikasi *monitoring* jaringan dikarenakan minimnya pengetahuan masyarakat terkait bidang jaringan komputer dan terlalu banyak pilihan aplikasi yang tersedia di pasaran. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian terhadap dua sistem *monitoring* jaringan yaitu *Zabbix* dan *NTOPNG* guna mengetahui perbedaan diantara keduanya dalam segi fitur awal, skalabilitas, protokol dan kemudahan penggunaan.

2.1.2 Studi Pustaka

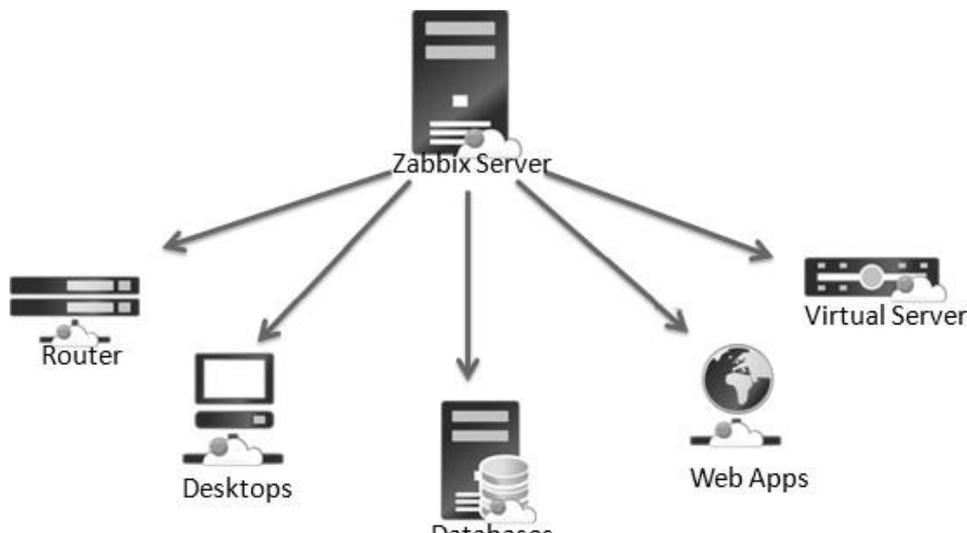
Pada tahap ini melakukan studi pustaka mengenai cara kerja, fitur dan informasi-informasi lain yang lain terkait dengan aplikasi atau sistem *monitoring* jaringan yang akan dijadikan bahan penelitian yaitu *Zabbix* dan *NTOPNG*. Informasi ini nantinya akan dijadikan bahan acuan atau alat bantu dalam penelitian kedua aplikasi tersebut.

2.1.3 Implementasi sistem

Pada tahap ini penulis akan memulai proses implementasi aplikasi atau sistem *monitoring* jaringan *Zabbix* dan *NTOPNG* yang kemudian akan dilanjutkan dengan tahap pengembangan masing-masing sistem guna mengetahui potensi skalabilitas dari kedua aplikasi tersebut. Berikut ini adalah gambar skema pengimplementasian masing- masing sistem:



Gambar. 2. Skema implementasi *NTOPNG*



Gambar. 3. Skema implementasi *Zabbix*

Pada penelitian ini kedua sistem tersebut akan diimplementasikan pada sistem operasi linux Ubuntu melalui

virtual box. Penulis nanti akan mengembangkan masing-masing sistem yang sudah diimplementasikan selama 1 bulan untuk tiap sistemnya untuk mengetahui skalabilitasnya.

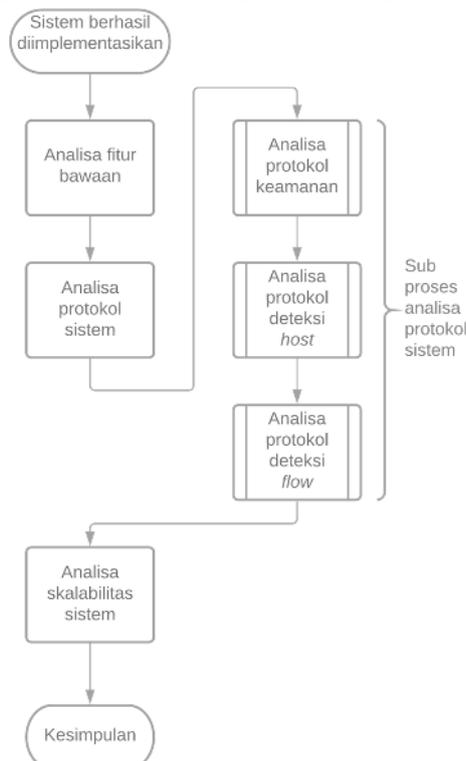
2.1.4 Survey Publik

Pada tahap ini penulis akan melakukan *survey* pada masyarakat umum terkait kedua aplikasi yang dijadikan bahan penilitan dengan menggunakan media google form, tujuan dari survey ini adalah untuk mengetahui pendapat publik mengenai beberapa faktor pebandingan yang berfokus pada kemudahan pengguna dan tampilan. Pertanyaan- pertanyaan yang penulis ajukan dalam survey terbagi kedalam 4 pertanyaan utama untuk masing-masing sistem yaitu tentang kompleksitas tampilan halaman *WEB* sistem, ukuran *font UI* sistem, penggunaan warna *UI* sistem dan penggunaan ikon *UI* sistem. Keempat faktor ini dipilih setelah konsultasi yang penulis lakukan dengan teknisi jaringan dengan alasan masyarakat publik yang minim pengetahuan tentang sistem jaringan dapat mengisi *survey* dengan baik sesuai dengan tema *survey* yaitu kemudahan pengguna dan tampilan. Dalam mengisi *survey* responden akan memberikan skor 1-5 untuk setiap topik pada masing-masing sistem, hasil ini kemudian akan diambil nilai rata-ratanya untuk membantu menarik kesimpulan. Tahapan ini dilakukan bersamaan dengan tahapan implementasi sistem.

2.1.5 Analisa Data

Pada tahap ini penulis akan menganalisa semua data yang didapatkan dari proses implementasi sistem dan survey publik, sehingga nanti akan diketahui perbedaan dan persamaan apa saja yang terdapat diantara *Zabbix* dan *NTOPNG* dan bagaimana skalabilitas dari kedua aplikasi tersebut. Analisa dilakukan bersamaan dengan proses pengembangan sistem.

Adapun jenis analisa yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini adalah analisa kualitatif untuk tahap implementasi sistem dengan titik fokus analisa pada protokol, fitur dan skalabilitas kedepannya sedangkan untuk analisa survey publik, penulis menggunakan jenis analisa kuantitatif dengan titik fokus pada tampilan aplikasi. Berikut ini adalah bagan detail rencana tahap analisa yang akan dilakukan :



Gambar. 4. Analisa Pada Implementasi Sistem

Tahapan analisa pada implementasi sistem dibagi menjadi tiga tahapan yaitu, analisa fitur bawaan, analisa

protokol sistem dan analisa skalabilitas sistem. Detail dari analisa adalah sebagai berikut:

Pada tahapan analisa fitur bawaan penulis akan mencatat semua fitur yang tersedia setelah proses implementasi sistem selesai dilakukan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui potensi awal dari masing-masing sistem.

Pada tahapan analisa protokol sistem penulis akan mencari tahu protokol apa saja yang digunakan dalam masing-masing sistem khususnya dalam tiga bidang utama *network monitoring* yaitu keamanan, deteksi *host* dan deteksi *flow* atau transaksi dalam jaringan ketiga kategori ini dipilih dengan merujuk pada fungsi dasar sistem pemantauan jaringan berdasarkan penjelasan pada halaman resmi *Cisco*. Pada tahapan ini juga akan menguji cara kerja masing-masing protokol tersebut, berikut ini adalah penjabarannya:

Untuk protokol keamanan penulis akan menguji:

1. .Apakah pada sistem terdapat protokol keamanan? Hal ini menjadi sangat fundamental untuk diuji dikarenakan faktor keamanan adalah salah satu faktor utama yang harus tersedia pada suatu sistem.
2. Bagaimana sistem mendeteksi ancaman yang dapat membahayakan jaringan? Hal ini diuji untuk mengetahui apakah sistem dapat mengetahui potensi ancaman yang dapat mengganggu jaringan dan ancaman apa saja yang bisa atau tidak bisa dideteksi oleh sistem. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan simulasi penyerangan atau ancaman pada sistem dengan catatan tidak menimbulkan kerusakan atau kerugian pada jaringan.
3. Bagaimana sistem mengatasi ancaman yang terdeteksi? Hal ini diuji untuk mengetahui bagaimana cara sistem mengatasi ancaman, langkah preventif apa yang bisa diambil oleh admin jaringan dan bagaimana proses perbaikan setelah ancaman terjadi.

Untuk protokol deteksi *host* penulis akan menguji bagaimana cara sistem mendeteksi atau mengenali *host* yang terdapat pada jaringan dan proses apa saja yang harus dilakukan agar sistem dapat mengenali *host*. Hal ini diuji dengan cara menambahkan dan mengurangi jumlah *host* pada jaringan.

Untuk protokol deteksi *flow* atau transaksi dalam jaringan penulis akan menguji apakah sistem dapat mengetahui *port* yang digunakan dalam suatu transaksi, jumlah data yang digunakan dalam transaksi dan frekuensi transaksi dalam suatu jangka waktu tertentu. Hal ini diuji untuk mengetahui informasi apa saja yang dapat ditampilkan oleh sistem terkait dengan transaksi yang terjadi pada jaringan. Hal ini diuji dengan cara melakukan beberapa transaksi pertukaran data dalam kurun waktu tertentu.

Pada tahapan analisa skalabilitas, penulis akan mencoba mengimplementasikan fitur-fitur tambahan pada masing-masing sistem dalam kurun waktu satu bulan untuk tiap sistemnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran prospek jangka panjang dari sistem. Hasil dari tahapan ini nanti akan diklasifikasikan ke dalam tiga jenis klasifikasi yaitu fitur tambahan yang berhasil diimplementasikan, fitur tambahan yang gagal diimplementasikan dan fitur tambahan yang tersedia namun belum diimplementasikan.

Hasil dari semua tahapan diatas kemudian akan dianalisa secara kualitatif dan dirangkum intisarinya sehingga akan diketahui perbedaan diantara kedua sistem dari setiap faktor uji.



Gambar. 5. Analisa Pada survey Publik

Pada analisa survey publik, penulis akan mencari tahu bagaimana pendapat masyarakat tentang masing-masing sistem khususnya di bagian tampilan, penilaian dalam survey akan menggunakan angka sebagai tolak ukur penilaian pada pertanyaanya sehingga, nanti dapat dilakukan analisa kuantitatif untuk semua jawaban dari responden. Survey ini akan ditargetkan pada kalangan akademis dan pekerja kantor.

2.1.6 Hasil Analisis

Pada tahap ini penulis merangkum semua intisari dari hasil yang telah penulis analisa sehingga dari informasi tersebut nantinya dapat diketahui perbedaan dan persamaan apa saja yang terdapat pada dua sistem *monitoring* jaringan yang menjadi bahan uji yaitu *NTOPNG* dan *Zabbix* yang akan menjadi bahan referensi dari pembaca yang ingin mengimplementasikan sistem *monitoring* jaringan.

2.2 Perangkat Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software) sebagai berikut

:

- a. Perangkat keras
 1. System Model :Aspire E5-475G
 2. Processor :Intel® core™ i5-7200 CPU @ 2.50GHz (4 CPUs), ~2.7GHz
 3. Ram :12288 MB

4. Harddisk :1TB
- b. Perangkat lunak
1. Sistem Operasi Windows 10 Pro Education 64-bit
 2. Sistem Operasi *Linux Ubuntu 18.04*
 3. *Zabbix 4.4.0*
 4. *NTOPNG 4.0*
 5. *Oracle VM VirtualBox 6.16*

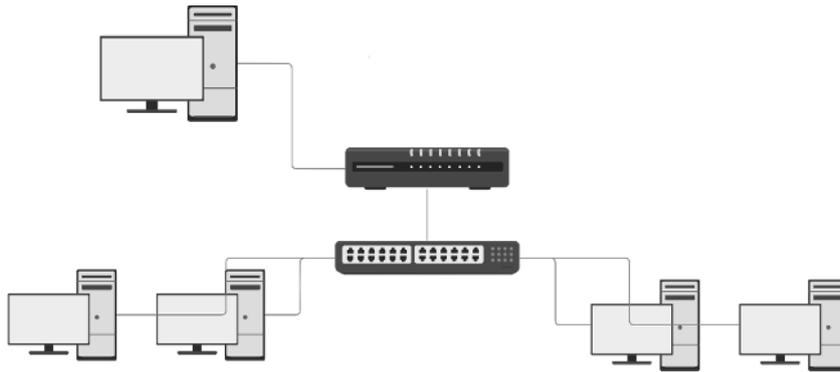
2.3 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini adalah SMP Negeri 1 Tamansari yang berlokasi di kabupaten bogor

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Jaringan Komputer

Jaringan komputer yang digunakan pada penelitian kali ini adalah jaringan komputer padalab komputer SMP N 1 Tamansari dengan karakteristik sebagai berikut, kabel yang digunakan adalah kabel rj45, router, hub, dan PC yang memiliki sistem operasi *windows*.



Gambar. 6. Topologi Lab Komputer

Gambar diatas adalah gambaran umum dari topologi jaringan pada lab komputer SMP N 1 Tamansari

3.2 Implementasi Sistem

Sistem pemantauan jaringan *NTOPNG* dan *Zabbix* pada penelitian kali ini diimplementasikan pada laptop *Acer Aspire E5-475G* dengan memanfaatkan aplikasi *Oracle VM VirtualBox 6.16*. Sistem operasi yang digunakan adalah *Linux Ubuntu 18.04*, kemudian dihubungkan dengan jaringan komputer lab SMP N 1 Tamansari menggunakan kabel LAN rj45.



Gambar. 7. Deskripsi Sistem *NTOPNG*

Gambar diatas adalah konfigurasi yang saya gunakan untuk sistem operasi *Ubuntu* pada *Oracle Virtual Box*. yang nantinya akan diimplementasikan sistem *NTOPNG*



Gambar. 8. Deskripsi Sistem *Zabbix*

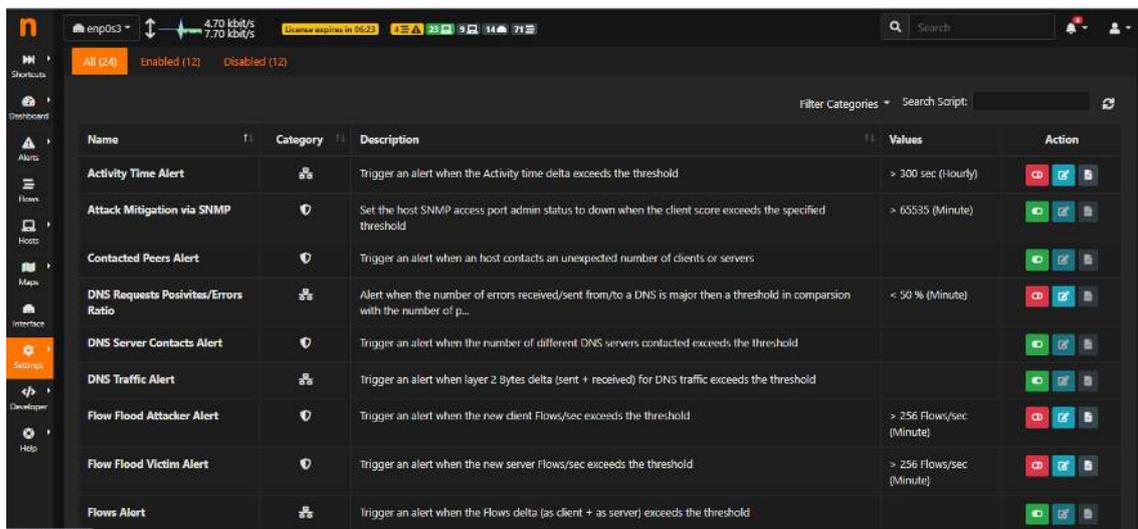
Gambar diatas adalah konfigurasi yang saya gunakan untuk sistem operasi *Ubuntu* pada *Oracle Virtual Box* yang nantinya akan diimplementasikan sistem *Zabbix*.

2.3 Hasil Analisis

Setelah mengimplementasikan kedua sistem pemantauan jaringan yaitu *NTOPNG* dan *Zabbix* kedalam jaringan lab komputer SMPN 1 Tamansari dan melakukan beberapa pengujian maka penulis dapat menarik kesimpulan dalam bidang fitur bawaan, protokol keamanan, protokol deteksi host, deteksi flow dan tampilan halaman web dengan penjabaran sebagai berikut.

Dalam bidang fitur bawaan, terdapat perbedaan yang begitu jelas yaitu tentang titik fokus fungsi aplikasi. *NTOPNG* berfokus pada pertukaran data antar *host* dalam jaringan sementara untuk *Zabbix* berfokus kepada pengawasan kondisi operasional dari *host* dalam jaringan. Untuk bidang kustomisasi *Zabbix* juga jauh lebih banyak yang bisa diubah sehingga akan lebih mudah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Dalam bidang protokol keamanan, *NTOPNG* lebih unggul dibandingkan dengan *Zabbix* dikarenakan memiliki protokol keamanan yaitu *User script*. *User Script* itu sendiri sesuai dengan dokumentasi pada halaman ntop.org [6] adalah kumpulan skrip atau kode bawaan dari paket instalasi *NTOPNG* yang memiliki fungsi mendeteksi potensi bahaya pada jaringan, *User script* terbagi kedalam dua jenis kategori yaitu *network* dan *cybersecurity*. Kategori *network* bertugas untuk memberikan pemberitahuan mengenai aktifitas jaringan seperti traffic paket yang berlebihan, kesalahan dalam tcp dan udp dll, sedangkan untuk kategori *cybersecurity* bertugas untuk memberikan pemberitahuan mengenai anomali dalam bidang kewanaman, seperti munculnya host berbahaya yang sudah diblokir, scan system dll.



Gambar. 9. User Scripts NTopNG

Untuk pengujian keamanan dalam penelitian ini penulis menguji deteksi *ghost host* yaitu *host* yang berasal dari luar jaringan pada *NTOPNG* dan *NTOPNG* berhasil melakukannya sementara untuk *Zabbix* tidak dapat dilakukan pengujian apapun dikarenakan tidak memiliki protokol keamanan bawaan. Kesimpulan yang didapatkan pada pengujian protokol keamanan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Protokol Keamanan

Faktor Pembanding	<i>NTOPNG</i>	<i>Zabbix</i>
-------------------	---------------	---------------

Apakah sistem keamanan bawaan ?	memiliki protokol Ya (User Script)	Tidak
Protokol keamanan yang diuji	deteksi <i>ghost host</i>	-
Fungsi dari protokol keamanan yang diuji	Mendeteksi <i>host</i> yang berasal dari luar <i>network</i>	-
Hasil dari pengujian	Sistem berhasil mendeteksi <i>host</i> yang berasal dari luar <i>network</i> .	

Dalam bidang deteksi *host*, *NTOPNG* menggunakan teknologi *nDPI* untuk melakukan pendeteksiannya secara otomatis, *nDPI* itu sendiri sesuai dengan keterangan pada halaman ntop.org[7] adalah teknologi *Deep Package Inspection* buatan *ntop*. Teknologi *nDPI* berisi kumpulan protokol yang dapat membantu jalannya proses pemantauan jaringan seperti *HTTP, Syslog, ICMP, DNS* dll. Proses pendeteksian *host* dimulai dengan memasukan *range IP* jaringan lokal kedalam file konfigurasi *NTOPNG*. Sementara untuk *Zabbix* deteksi *host* dapat dilakukan dengan cara memasukan informasi *host* yang ingin dipantau melalui halaman konfigurasi. Dalam penerapannya *Zabbix* lebih unggul dibandingkan dengan *NTOPNG* dikarenakan *host* yang terdeteksi atau dipantau dapat dikelompokkan kedalam grup tertentu sehingga memudahkan proses pemantauan jaringan.

Dalam bidang deteksi *flow*, *NTOPNG* juga memanfaatkan teknologi *nDPI* untuk mengambil data dari *host-host* yang dipantau sementara untuk *Zabbix* deteksi *flow* dapat dilakukan dengan empat cara yaitu *Zabbix Agent, SNMP, JMX* dan *IPMI* dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Zabbix Agent*. Dalam bidang ini *Zabbix* juga lebih unggul dibandingkan dengan *NTOPNG* dikarenakan *flow* atau data yang dapat diambil dapat dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan jenis data yang diambil juga lebih variatif dibandingkan dengan *NTOPNG*.

Dalam bidang skalabilitas, fitur tambahan pada *NTOPNG* yang ditemukan dalam penelitian kali ini dapat dilakukan dengan cara membayar lisenensi penggunaan kepada pihak *NTOPNG* sementara untuk *Zabbix* skalabilitas sistem dapat dilihat pada faktor kustomisasi *template* yang digunakan oleh pengguna. Kesimpulan yang didapatkan pada pengujian skalabilitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2. Hasil Uji Skalabilitas

Faktor Pembanding	<i>NTOPNG</i>
-------------------	---------------

Fitur tambahan yang berhasil diimplementasikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Advanced Dashboard</i>: Fitur tambahan ini membuat <i>administrator</i> dapat mengetahui perkembangan penggunaan aplikasi, <i>host</i> paling aktif dan jumlah <i>traffic</i> secara langsung atau <i>real time</i> fitur ini juga menunjukkan informasi mengenai hari kemarin sehingga nanti dapat dijadikan bahan perbandingan oleh <i>administrator</i>. Fitur ini dapat diimplementasikan dengan memanfaatkan <i>trial</i> yang diberikan oleh <i>NTOPNG</i> selain itu pengguna harus membayar versi <i>Pro</i> dari <i>NTOPNG</i> untuk penggunaan lebih lanjut. 2. <i>Alerts Dashboard</i>: Fitur ini membuat <i>administrator</i> dapat melihat rangkuman dari <i>alerts</i> apa saja yang terjadi dengan tampilan yang jauh lebih ringkas. Fitur ini dapat diimplementasikan dengan memanfaatkan <i>trial</i> yang diberikan oleh <i>NTOPNG</i> selain itu pengguna harus membayar versi <i>Pro</i> dari <i>NTOPNG</i> untuk penggunaan lebih lanjut.
Fitur tambahan yang gagal diimplementasikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deteksi URL <i>web</i> yang diakses <i>host</i>: fitur ini berfungsi untuk melihat alamat halaman <i>web</i> yang diakses oleh masing-masing <i>host</i>. Dalam penelitian ini setelah fitur ini diaktifkan <i>administrator</i> tetap tidak bisa melihat alamat halaman <i>web</i> yang diakses oleh masing-masing <i>host</i>
Fitur tambahan yang belum diimplementasikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. N2disk: fitur ini berfungsi untuk mendata semua data lalu lintas jaringan dalam jangka waktu yang panjang agar dapat digunakan sebagai referensi apabila ada masalah yang terjadi di masa yang akandatang. Fitur ini belum bisa diimplementasikan dikarenakan harus membayar lisensi untuk mengimplementasikannya.
Faktor Pembanding	<i>Zabbix</i>
Fitur tambahan yang berhasil diimplementasikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kustomisasi <i>Dashboard</i>: fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengubah tampilan <i>dashboard</i> dari halaman <i>web Zabbix</i> agar sesuai dengan kebutuhan. Fitur ini berhasil diimplementasikan dengan cara menambahkan beberapa <i>widget</i> pada <i>dashboard</i> dan mengubah <i>layout</i> tampilannya.
Fitur tambahan yang gagal diimplementasikan	-
Fitur tambahan yang belum diimplementasikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kustomisasi <i>template host</i>: fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengubah informasi apa saja yang akan dikirimkan oleh <i>host</i> ke server dalam suatu <i>template</i> tertentu. Fitur ini belum berhasil diimplementasikan dikarenakan kendala waktu saat pengujian.

Dan terakhir dalam bidang tampilan, hasil dari *survey* publik seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini dalam penelitian kali ini gagal menunjukkan perbedaan yang signifikan terkait opini publik tentang tampilan mana yang lebih baik diantara kedua sistem yang diuji. Hal ini dikarenakan dari keempat faktor yang ditanyakan kepada responden yaitu kompleksitas tampilan *web*, ukuran *font* yang digunakan, penggunaan warna dan penggunaan ikon, nilai rata-rata yang didapatkan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan diantara tampilan *web UI* antara *NTOPNG* dan *Zabbix*. Maka dapat disimpulkan keduanya imbang dalam bidang tampilan.

Tabel 3. Hasil Nilai Rata-Rata *Survey* Publik

Kategori	Aplikasi Pemantauan	
	<i>NTOPNG</i>	<i>Zabbix</i>
Tampilan <i>web UI</i>	2.97	3.14
Ukuran <i>font UI</i>	3.23	3.44
Penggunaan warna <i>UI</i>	3.58	3.52
Penggunaan ikon <i>UI</i>	3.44	3.47

Berdasarkan penjabaran diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Zabbix* lebih unggul dibandingkan *NTOPNG* dikarenakan jauh lebih bisa dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan data yang dipantau atau dimonitor jauh lebih variatif dibandingkan dengan *NTOPNG*. *NTOPNG* memang memiliki keunggulan dibandingkan *Zabbix* dalam bidang keamanan namun dalam penelitian kali ini belum dilakukan pengujian terhadap potensi bahaya tinggi apakah bisa terdeteksi oleh *User script* pada *NTOPNG*.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Analisis

Faktor Pembanding	<i>NTOPNG</i>	<i>Zabbix</i>
Fitur bawaan	Memiliki titik fokus pada pengawasan aktifitas lalu lintas jaringan seperti pertukaran data, <i>port</i> yang digunakan dll.	Memiliki titik fokus pada pengawasan aktifitas <i>host</i> dalam jaringan. Memiliki tingkat kustomisasi yang sangat banyak untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna.
Protokol keamanan	Memiliki protokol keamanan bawaan dengan nama <i>User Script</i> .	Tidak memiliki protokol keamanan bawaan.
Protokol deteksi <i>host</i>	Menggunakan teknologi <i>nDPI</i> untuk melakukan pendeteksian <i>host</i> secara otomatis.	Deteksi <i>host</i> dapat dilakukan dengan cara memasukan informasi <i>host</i> yang ingin dipantau melalui halaman konfigurasi. <i>Host</i> yang terdeteksi dapat dimasukkan kedalam kelompok-kelompok tertentu untuk memudahkan pengawasan.
Protokol deteksi <i>flow</i>	Menggunakan teknologi <i>nDPI</i> untuk melakukan pendeteksian <i>flow</i> dalam jaringan.	Deteksi <i>flow</i> dapat dilakukan dengan empat cara yaitu <i>Zabbix Agent</i> , <i>SNMP</i> , <i>JMX</i> dan <i>IPMI</i> dalam penelitian ini penulis menggunakan metode <i>Zabbix Agent</i> . Jenis data yang diambil dapat dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Skalabilitas	Memiliki beberapa fitur tambahan Skalabilitas teretak pada yang bermanfaat namun sebagian kustomisasi halaman <i>web</i> besar didapatkan dengan cara agar sesuai dengan membayar lisensi <i>Professional Version</i> kebutuhan pengguna.	
Survey Publik	Hasil nilai rata-rata untuk tiap kategori:	Hasil nilai rata-rata untuk tiap kategori:
	1. Tampilan halaman <i>web</i> : 2.97	1. Tampilan halaman <i>web</i> : 3.14
	2. Ukuran <i>font</i> yang digunakan: 3.23	2. Ukuran <i>font</i> yang digunakan: 3.44
	3. Penggunaan warna: 3.58	3. Penggunaan warna: 3.52
	4. Penggunaan ikon: 3.44	4. Penggunaan ikon: 3.47

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang dilakukan dalam penelitian ini, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1 *NTOPNG dan Zabbix* diimplementasikan kedalam sistem jaringan dengan cara melakukan instalasi masing-masing aplikasi tersebut kedalam sistem operasi *Linux Ubuntu* kemudian menghubungkannya kedalam jaringan dengan memasukan IP jaringan komputer kedalam konfigurasi aplikasi tersebut.

2 Perbedaan diantara *NTOPNG dan Zabbix* sebagai alat pemantauan jaringan terdapat pada tema besar atau fungsi umum kedua aplikasi tersebut. Untuk *NTOPNG* lebih berfokus pada pemantauan transaksi data sedangkan untuk *Zabbix* lebih berfokus pada pemantauan kinerja dari masing-masing *host* yang ada pada jaringan komputer. *NTOPNG* cocok untuk diimplementasikan pada jaringan komputer yang sangat memperhatikan pertukaran data sementara *Zabbix* cocok untuk digunakan pada jaringan komputer yang bersifat lebih umum yang mementingkan kinerja perangkatnya. Dan untuk kasus jaringan lab komputer SMP N 1 Tamansari tempat penelitian ini diadakan, terbukti bahwa *Zabbix* memiliki lebih banyak manfaat dibandingkan *NTOPNG* dikarenakan lebih banyak fungsi yang terpakai dan lebih mudah dikustomisasi.

5. Daftar Pustaka

- [1] L. Deri, M. Martinelli, and A. Cardigliano, "Realtime high-speed network traffic monitoring using ntopng," *28th Large Install. Syst. Adm. Conf. LISA 2014*, 2014.
- [2] A. Hamzah *et al.*, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix dan Web Web Application Firewall di PT PLN (Persero) Transmisi Jawa Bagian Tengah," vol. 5, no. 3, pp. 2378–2384, 2019.
- [3] F. B. Perdana, I. R. Munadi, and A. I. Irawan, "IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN SURICATA DAN NTOPNG IMPLEMENTATION OF NETWORK SECURITY SYSTEM USING SURICATA AND NTOPNG," vol. 6, no. 2, pp. 4076–4083, 2019.
- [4] S. E. Prasetyo and Haryono, "Analisis Dan Perancangan Monitoring Dan Notifikasi System Web Application Firewall Menggunakan Zabbix," vol. 1, no. 1, pp. 851–859, 2021.
- [5] A. R. T. Atmaja and T. I. Bayu, "IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING JARINGAN MENGGUNAKAN ZABBIX PADA PT SUMBER TRIJAYA," no. 672015221, 2019.
- [6] Ntop, "User Scripts," 2022. https://www.ntop.org/guides/ntopng/plugins/user_scripts.html.
- [7] Ntop, "nDPI," 2022. <https://www.ntop.org/products/deep-packet-inspection/ndpi/>.