

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada tinjauan pustaka ini terdapat beberapa hasil yang dapat di jadikan referensi laporan agar dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis.

Penelitian yang dilakukan oleh Jordy Lasmana Putra, Luthfi Indriyani dan Yeni Angraini (2018) tentang “Penerapan Sistem Keamanan Jaringan Menggunakan VPN Dengan Metode PPTP Pada PT. Asri Pancawarna”. Menghasilkan dengan adanya keamanan jaringan komputer menggunakan VPN dengan metode PPTP yang dapat mempermudah pekerjaan bagian IT untuk mengontrol dan mengatasi permasalahan - permasalahan jaringan yang ada di perusahaan dari jarak yang jauh, tanpa harus datang langsung ke tempat.

Penelitian yang dilakukan oleh Chairul Uman, Emilia Rpza, dan Irfan (2016) tentang “Perancangan Jaringan Keamanan *Virtual Private Network (VPN) Site to Site*”. Menghasilkan Model jaringan VPN Site to Site akan mewujudkan akses data yang aman bagi perusahaan serta membuat jaringan yang terjamin keamanannya dari serangan *Man In The Middle Attack* dan *Bruteforce*. Menggunakan password 8-10 digit akan dapat memperlambat serangan hacker untuk membaca username dan password selama 5 detik. Dengan waktu selama 5 detik, admin harus mampu memutus serangan tersebut dengan *Wireshark*.

Penelitian yang dilakukan oleh Sutarti dan Alif Alfiyansyah (2017) tentang “Analisis dan Implementasi Sistem Monitoring Koneksi Internet Menggunakan The Dude Di STIKOM Al Khairiyah” menghasilkan Penggunaan mikrotik OS dan the Dude sebagai monitoring jaringan di STIKOM al Khairiyah berhasil diimplementasikan sehingga lebih cepat mendeteksi trouble jaringan dan mempermudah dalam penanganannya. The dude monitoring service berjalan pada tiap network dan memberi peringatan pada setiap perubahan koneksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Petrus Sokibi (2017) tentang “Perancangan Sistem Monitoring Perangkat Jaringan Berbasis ICMP dengan Notifikasi Telegram”. Menghasilkan Sistem monitoring perangkat jaringan dapat membantu Network Administrator dalam mencari titik gangguan dan memperbaiki gangguan yang terjadi pada jaringan lokal SMK NU Kaplongan. Setiap kali terdapat perangkat yang terputus, maka sistem akan langsung mengirimkan notifikasi pesan telegram kepada Network Administrator. Sehingga mampu membantu Network Administrator dalam menjaga stabilitas jaringan.

Penelitian yang dilakukan oleh Restu Riani, Muhammad Arif Fadhly Ridha dan Rika Perdana Sari (2018) tentang “Implementasi *Monitoring* Lalu Lintas Jaringan Dengan *Ntop* pada Jaringan *Dual Stack*”. Menghasilkan implementasi *Ntop* dengan *Cisco* dan *Mikrotik* diperlukan *software* tambahan yaitu *Nprobe*. Metode *dualstack* dapat diterapkan pada *Ntop* dan *Nprobe*. Dari hasil pengujian monitoring jaringan, *Ntop* dapat menunjukkan pengguna yang memiliki throughput tertinggi pada IPv4 maupun IPv6 baik yang terhubung dengan *router Cisco* maupun *Mikrotik*. 6.

2.2 Pengertian Jaringan

Jaringan komputer adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer autonomous. Dalam bahasa yang populer dapat dijelaskan bahwa jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer (dan perangkat lain seperti router, switch, dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara ini bisa berupa media kabel ataupun media tanpa kabel (nirkabel). Informasi berupa data akan mengalir dari satu komputer ke perangkat lain, sehingga masing – masing komputer yang terhubung tersebut bisa saling bertukar data atau berbagi perangkat keras. (Sofana, 2013)

2.2.1 Jenis – Jenis Jaringan Komputer

a. Local Area Network (LAN)

LAN merupakan jaringan yang saling terhubung ke satu komputer server menggunakan topologi tertentu, biasanya digunakan dalam kawasan satu gedung atau kawasan yang jaraknya tidak lebih dari 1 km.

b. Metropolitan Area Network (MAN)

MAN merupakan jaringan yang saling terkoneksi dalam satu kawasan kota dan jaraknya dapat lebih dari 1 km sehingga menjadi pilihan untuk membangun jaringan komputer antar kantor atau kampus dalam satu kota.

c. Wide Area Network (WAN)

WAN merupakan jaringan yang menghubungkan banyak LAN dan MAN kedalam suatu jaringan terpadu, antara satu jaringan dengan jaringan lain dapat berjarak ribuan kilometer atau terpisahkan letak geografi menggunakan metode komunikasi tertentu.

2.3 Pengertian Monitoring Jaringan

Monitoring Jaringan Komputer adalah proses pengumpulan dan melakukan analisis terhadap data-data pada lalu lintas jaringan dengan tujuan memaksimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki Jaringan Komputer. Monitoring jaringan ini merupakan bagian dari manajemen jaringan.

(Nadanta dkk, 2015)

Monitoring Jaringan Komputer dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

a. Connection Monitoring

Connection monitoring adalah teknik monitoring jaringan yang dapat dilakukan dengan melakukan tes ping antara *monitoring station* dan *device target*, sehingga dapat diketahui bila koneksi terputus.

b. *Traffic Monitoring*

Traffic monitoring adalah teknik monitoring jaringan dengan melihat paket aktual dari *traffic* pada jaringan dan menghasilkan laporan berdasarkan *traffic* jaringan.

2.4 *MikroTik RouterOS™*

MikroTik RouterOS™ merupakan sistem operasi *Linux base* yang diperuntukkan sebagai *network router*. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Administrasinya bisa dilakukan melalui *Windows application (WinBox)*. Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard computer PC. PC yang akan dijadikan router mikrotikpun tidak memerlukan *resource* yang cukup besar untuk penggunaan *standard*, misalnya hanya sebagai *gateway*. Untuk keperluan beban yang besar (*network* yang kompleks, *routing* yang rumit, dan lain-lain) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan *resource* PC yang memadai. (Herlambang dan Catur, 2008)



Gambar 2.1 Mikrotik

2.4.1 **Jenis-Jenis Mikrotik Berdasarkan Fungsi dan Bentuknya**

1. Mikrotik router OS yang berbentuk perangkat lunak (*software*), yang dapat di-download di www.mikrotik.com dan dapat diinstal pada komputer PC.
2. *Built-in Hardware* Mikrotik yang berbentuk perangkat keras (*hardware*), yang dikemas dalam board router yang didalamnya sudah terinstal mikrotik router OS.

2.4.2 Fitur – fitur Mikrotik

1. Address List : Pengelompokan IP Address berdasarkan nama
2. Asynchronous : Mendukung serial PPP dial-in / dial-out, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius, dial on demand, modem pool hingga 128 ports.
3. Bonding : Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka ethernet ke dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
4. Bridge : Mendukung fungsi bridge spinning tree, multiple bridge interface, bridging firewalling.
5. Data Rate Management : QOS berbasis HTB dengan penggunaan burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO queue, CIR, MIR, limit antar peer to peer
6. DHCP : Mendukung DHCP tiap antarmuka; DHCP Relay; DHCP Client, multiple network DHCP; static and dynamic DHCP leases.
7. Firewall dan NAT : Mendukung pemfilteran koneksi peer to peer, source NAT dan destination NAT. Mampu memfilter berdasarkan MAC, IP address, range port, protokol IP, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP Flags dan MSS.
8. Hotspot : Hotspot gateway dengan otentikasi RADIUS. Mendukung limit data rate, SSL ,HTTPS.
9. IPSec : Protokol AH dan ESP untuk IPSec; MODP Diffie-Hellmann groups 1, 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 hashing; algoritma enkripsi menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256; Perfect Forwarding Secresy (PFS) MODP groups 1, 2,5.
10. ISDN : mendukung ISDN dial-in/dial-out. Dengan otentikasi PAP, CHAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius. Mendukung 128K bundle, Cisco HDLC, x751, x75ui, x75bui line protokol.
11. M3P : MikroTik Protokol Paket Packer untuk wireless links dan ethernet.
12. MNDP : MikroTik Discovery Neighbour Protokol, juga mendukung Cisco Discovery Protokol (CDP).
13. Monitoring / Accounting : Laporan Traffic IP, log, statistik graph yang dapat diakses melalui HTTP.

14. NTP : Network Time Protokol untuk server dan clients; sinkronisasi menggunakan system GPS.
15. Poin to Point Tunneling Protocol : PPTP, PPPoE dan L2TP Access Concentrator; protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2; otentikasi dan laporan Radius; enkripsi MPPE; kompresi untuk PPOE; limit data rate.
16. Proxy : Cache untuk FTP dan HTTP proxy server, HTTPS proxy; transparent proxy untuk DNS dan HTTP; mendukung protokol SOCKS; mendukung parent proxy; static DNS.
17. Routing : Routing statik dan dinamik; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.
18. SDSL : Mendukung Single Line DSL; mode pemutusan jalur koneksi dan jaringan.
19. Simple Tunnel : Tunnel IPIP dan EoIP (Ethernet over IP).
20. SNMP : Simple Network Monitoring Protocol mode akses read-only.
21. Synchronous : V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) media ttypes; sync-PPP, Cisco HDLC; Frame Relay line protokol; ANSI-617d (ANDI atau annex D) dan Q933a (CCITT atau annex A); Frame Relay jenis LMI.
22. Tool : Ping, Traceroute; bandwidth test; ping flood; telnet; SSH; packet sniffer; Dinamik DNS update.
23. UPnP : Mendukung antarmuka Universal Plug and Play.
24. VLAN : Mendukung Virtual LAN IEEE 802.1q untuk jaringan ethernet dan wireless; multiple VLAN; VLAN bridging.
25. VoIP : Mendukung aplikasi voice over IP.
26. VRRP : Mendukung Virtual Router Redudant Protocol.
27. WinBox : Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi MikroTik RouterOS.

2.5 Winbox

Winbox adalah *utility* yang digunakan untuk konektivitas dan konfigurasi MikroTik menggunakan *MAC Address* atau *protokol IP*. Dengan *winbox* kita dapat melakukan konfigurasi *MikroTik RouterOS* menggunakan modus *GUI*

dengan cepat dan sederhana. *Winbox* dibuat menggunakan *win32 binary* tapi dapat dijalankan pada *Linux*, *Mac OSX* dengan menggunakan *Wine*. Mengkonfigurasi mikrotik ini lebih banyak diunakan karena selain penggunaanya yang mudah anda juga tidak harus menhapal perintah-perintah *console*. (Agung, 2016).

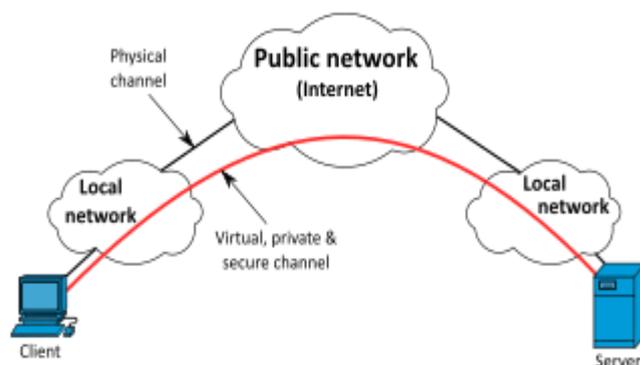


Gambar 2.2 *Winbox*

2.6 *Virtual Private Network (VPN)*

Virtual Private Network (VPN) adalah sebuah teknologi komunikasi yang memungkinkan untuk dapat terkoneksi ke jaringan publik dan menggunakannya untuk dapat bergabung dengan jaringan lokal. Dengan cara tersebut maka akan didapatkan hak dan pengaturan yang sama seperti halnya berada didalam *LAN* itu sendiri, walaupun sebenarnya menggunakan jaringan milik publik.

(Ahmad SS Ramadhana, 2005)



Gambar 2.3 *VPN*

Dari cara pandang jaringan, salah satu masalah jaringan internet (*IP public*) adalah tidak mempunyai dukungan yang baik terhadap keamanan. Sedangkan dari cara pandang perusahaan, *IP* adalah kebutuhan dasar untuk melakukan pertukaran data antara kantor cabang atau dengan rekanan perusahaan. *VPN* muncul untuk mengatasi persoalan tersebut. Sebuah jaringan perusahaan yang menggunakan infrastruktur *IP* untuk berhubungan dengan kantor cabangnya dengan cara pengalamatan secara private dengan melakukan pengamanan terhadap transmisi paket data.

2.6.1 Standar Keamanan Jaringan VPN

Standar keamanan jaringan yang direkomendasikan pada Model Referensi OSI (CCITT, "Security Architecture for Open System Interconnections for CCITT Applications", CCITT, ITU CCITT X800, Geneva) adalah harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. *Authentication Service VPN Service Provider* tidak dapat menyimpan seluruh identitas informasi yang dimiliki oleh seluruh pengguna (*end-user*). Pada konteks *VPN*, hal ini akan termasuk dalam layanan autentikasi pengguna yaitu layanan autentikasi pelanggan dan layanan autentikasi keaslian data.
2. *Access Control* pada layanan *VPN* sangat diperlukan untuk memfilter/menyaring akses koneksi *VPN* ke operasional manajemen maupun ke pelanggan dan direktori pribadi.
3. *Data Integrity and Confidentiality* Layanan ini berfungsi untuk melindungi data pada *VPN* dari serangan oleh pihak yang tidak berwenang dan ancaman dari luar. Ancaman ini dapat berupa modifikasi, menambah maupun menghapus informasi pada manajemen.

2.6.2 Tipe- Tipe VPN

Terdapat beragam tipe *VPN*, di antara yang paling populer adalah *Remote-Access VPN* dan *Site-to-Site VPN*.

- a. *Remote-Access VPN* juga dikenal sebagai *Virtual Private Dial-Up Network (VPDN)*, merupakan koneksi *user-to-LAN* yang digunakan sebuah perusahaan untuk para pekerjanya yang membutuhkan koneksi ke jaringan mereka dari berbagai lokasi *remote*.
- b. *Site-to-Site VPN* Dengan penggunaan perlengkapan *dedicated* dan *enkripsi* skala besar, sebuah perusahaan dapat mengkoneksikan *multisite* tetap melalui sebuah jaringan publik seperti internet.

2.6.3 Fungsi Utama Teknologi VPN

Teknologi *VPN* menyediakan tiga fungsi utama untuk penggunaannya. Ketiga fungsi utama tersebut antara lain:

- a. Kerahasiaan dengan digunakannya jaringan publik yang rawan pencurian data, maka teknologi *VPN* menggunakan sistem kerja dengan cara mengenkripsi semua data yang lewat melaluinya. Dengan adanya teknologi enkripsi tersebut, maka kerahasiaan data dapat lebih terjaga. Walaupun ada pihak yang dapat menyadap data yang melewati internet bahkan jalur *VPN* itu sendiri, namun belum tentu dapat membaca data tersebut, karena data tersebut telah teracak. Dengan menerapkan sistem enkripsi ini, tidak ada satupun orang yang dapat mengakses dan membaca isi jaringan data dengan mudah.
- b. Keutuhan Data Ketika melewati jaringan internet, sebenarnya data telah berjalan sangat jauh melintasi berbagai negara. Pada saat perjalanan tersebut, berbagai gangguan dapat terjadi terhadap isinya, baik hilang, rusak, ataupun dimanipulasi oleh orang yang tidak seharusnya. Pada *VPN* terdapat teknologi yang dapat menjaga keutuhan data mulai dari data dikirim hingga data sampai di tempat tujuan.
- c. Autentikasi Sumber Teknologi *VPN* memiliki kemampuan untuk melakukan autentikasi terhadap sumber-sumber pengirim data yang akan diterimanya. *VPN* akan melakukan pemeriksaan terhadap semua data yang masuk dan mengambil informasi dari sumber datanya. Kemudian, alamat sumber data tersebut akan disetujui apabila proses autentikasinya berhasil. Dengan demikian, *VPN*

menjamin semua data yang dikirim dan diterima berasal dari sumber yang seharusnya. Tidak ada data yang dipalsukan atau dikirim oleh pihak-pihak lain.

2.7 Topologi Jaringan

Topologi atau arsitektur jaringan merupakan pola hubungan antar terminal dalam suatu sistem jaringan komputer”. Topologi jaringan adalah istilah yang digunakan untuk menguraikan cara bagaimana komputer terhubung dalam suatu jaringan. (Herlambang, 2008)

2.7.1 Macam – Macam Topologi Jaringan

Topologi Jaringan komputer secara umum terbagi dalam 6 bentuk sebagai berikut:

a. Topologi Bus

Topologi Bus adalah *topologi* jaringan yang menggunakan sebuah kabel utama sebagai tulang punggung (*backbone*). Keuntungan topologi ini adalah hemat kabel, layout kabel sederhana, serta mudah dikembangkan. Kerugiannya adalah deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil, padatnya lalu lintas atau bila salah satu client rusak maka jaringan tidak berfungsi, dan diperlukan repeater untuk menguatkan sinyal untuk jarak jauh.

b. Topologi Ring

Topologi Ring adalah *topologi* jaringan berupa lingkaran tertutup yang berisi node-node. Semua komputer tersambung membentuk lingkaran. Setiap simpul memiliki tingkat yang sama. Jaringan ini disebut loop. Data dikirim ke setiap simpul dan simpul memeriksa alamat informasi yang diterima, apakah untuknya atau tidak. Keuntungan topologi ini adalah pemeliharaan mudah, jarak jangkauan lebih luas daripada topologi Bus, laju data (transfer rate) tinggi, dapat melayani lalu lintas data yang padat, tidak diperlukan pengendali pusat (hub/switch), dan komunikasi antar terminal yang mudah. Kerugiannya adalah penambahan/ pengurangan terminal sangat sulit, tidak kondusif untuk pengiriman suara dan gambar, dan kerusakan pada media pengirim akan menghentikan kerja seluruh jaringan.

c. *Topologi Star*

Topologi Star adalah topologi jaringan yang menggunakan concentrator (hub/switch) untuk mengatur paket data. Topologi ini memiliki kontrol terpusat. Semua link harus melewati pusat yang menyalurkan data ke semua simpul (client). Simpul pusat disebut stasiun primer (server), simpul lain disebut stasiun sekunder (client server). Setelah hubungan dimulai oleh server, setiap client server dapat menggunakan jaringan tanpa menunggu perintah server. Topologi ini adalah paling fleksibel. Pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain. Juga memiliki kemudahan dalam pengelolaan jaringan. Kerugiannya antara lain adalah boros kabel, dan hub/switch menjadi suatu elemen yang kritis.

d. *Topologi Tree*

Topologi Tree adalah kombinasi/gabungan topologi Bus dan topologi Star. Dalam topologi ini tidak semua node memiliki kedudukan yang sama. Node berkedudukan tinggi menguasai node dibawahnya sehingga node terbawah sangat tergantung pada node diatasnya. Penerapan teknologi ini biasa digunakan pada infrastruktur jaringan LAN antar gedung.

e. *Topologi Mesh*

Topologi Mesh adalah *topologi* jaringan yang semua komputernya saling terkoneksi satu sama lain. Penerapannya pada jaringan WAN.

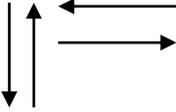
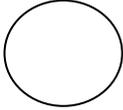
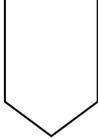
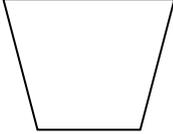
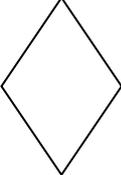
f. *Topologi Wireless*

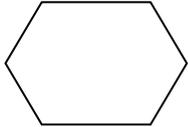
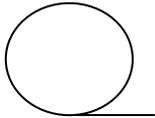
Topologi Wireless terdapat 2 jenis topologi jaringan wireless, yaitu peer-to-peer dan clientserver. Pada topologi wireless peer-to-peer, jaringan terhubung pada setiap komputer dalam jaringan dengan lebih mudah dan langsung. Sedangkan pada topologi wireless client-server, harus ada access point untuk memungkinkan komputer menerima/mengirim data.

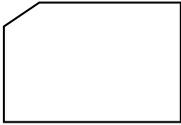
2.8 *Flowchart*

Flowchart atau diagram alir merupakan sebuah diagram dengan simbol - simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah – langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta ukurannya

dengan menghubungkan maing – masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram alir ini bisa memberi solusi langkah demi langkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses atau algoritma tersebut.

	<p>Flow Direction Symbol Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.</p>
	<p>Terminator Symbol Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan.</p>
	<p>Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.</p>
	<p>Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang berbeda.</p>
	<p>Processing Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.</p>
	<p>Manual Operation Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
	<p>Decision Symbol Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.</p>

	<p>Input – Output Symbol Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.</p>
	<p>Manual Input Symbol Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard.</p>
	<p>Preparation Symbol Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.</p>
	<p>Predifined Process Symbol Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.</p>
	<p>Display Symbol Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, yaitu plotter, printer dan sebagainya.</p>
	<p>Disk and On-line Storage Symbol Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.</p>
	<p>Magnetic Tape Unit Symbol Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.</p>

	<p>Punch Card Symbol Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.</p>
	<p>Document Symbol Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.</p>

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Flowchart*