

KONFIGURASI KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER PADA ROUTER DENGAN METODE ACL'S

Rahmawati

Abstract—At this time, technological developments is getting quickly, includes all aspects of life, especially the development of information and technology. This development is due to the application of flexible technology making it easier for everyone to access and share information. The computer network is one way of application of information technology that growing rapidly. Today almost every company uses a computer network to communicate with those who need to give access permissions. In communicating on the network, it takes a network control device such as a router. A router manages of data communication paths in a network such as managing access to a form of resources and set the course of data communications. The settings permissions using access method (ACL) on each network. The ACL consists of rules and conditions that define the network traffic associated where every user will be given access rights according to the proportion, whether is allowed to pass or rejected. It is useful for the security of confidential information on the network. In this paper a router configuration is simulated with Packet Tracer simulation software.

Intisari— Pada saat ini perkembangan teknologi semakin pesat, mencakup segala aspek kehidupan terutama perkembangan informasi dan teknologi. Perkembangan ini disebabkan penerapan teknologi yang fleksibel sehingga memudahkan setiap orang untuk mengakses dan berbagi informasi. Jaringan komputer merupakan salah satu cara penerapan teknologi informasi yang berkembang cepat. Dewasa ini hampir setiap perusahaan menggunakan jaringan komputer untuk berkomunikasi dengan pihak-pihak yang membutuhkan dengan memberikan izin akses. Dalam berkomunikasi pada jaringan, dibutuhkan sebuah perangkat pengontrol jaringan seperti router. Router mengatur jalur komunikasi data dalam jaringan seperti mengatur hak akses terhadap suatu bentuk sumber informasi dan mengatur jalannya komunikasi data. Pengaturan hak akses yang akan digunakan menggunakan Metode Access List (ACL) pada tiap jaringan. ACL terdiri atas aturan-aturan dan kondisi yang menentukan trafik jaringan dimana setiap user yang berhubungan akan diberikan hak akses sesuai dengan proporsinya, apakah diizinkan untuk lewat atau ditolak. Hal ini berguna untuk keamanan kerahasiaan informasi pada jaringan. Dalam paper ini konfigurasi router disimulasikan dengan software simulasi Packet Tracer.

Kata Kunci— Konfigurasi kewanan jaringan, Paket Tracer, Metode ACL(Accessed List).

I. PENDAHULUAN

Keamanan jaringan merupakan hal yang sangat penting seiring berkembangnya teknologi informasi. Kemudahan dalam mengakses informasi yang tak terbatas membuat pentingnya suatu strategi pengamanan data dalam berkomunikasi dalam suatu jaringan.

Program Studi Manajemen Administrasi ASM BSI Jakarta, Jln. Jatiwaringin Raya No. 18 Jakarta Timur 10430 INDONESIA (telp: 021-8462039; e-mail: rahmawati.rmw@bsi.ac.id)

Access Control List (ACLs) merupakan suatu metode yang mengatur lalu lintas IP pada pintu masuk jaringan dan mem-filter paket data pada saat akan melewati router apakah akan diizinkan melalui router atau ditolak.

Ada beberapa tujuan dalam simulasi konfigurasi router dalam paper ini yaitu:

1. Mengontrol lalu lintas dalam jaringan siapa saja yang berhak untuk dapat melewati router agar dapat mendapatkan informasi
2. Meningkatkan keamanan dalam suatu jaringan
3. Melakukan simulasi konfigurasi router dengan pemberian ACLs menggunakan software paket tracer
4. Dapat mengingat atau menghafal ke arah berpikir dan pemahaman tentang struktur jaringan dan cara konfigurasinya.
5. Dapat membayangkan bagaimana sebuah jaringan dikonfigurasi seperti yang sesungguhnya.

II. KAJIAN LITERATUR

A. JARINGAN

Jaringan adalah serangkaian kumpulan alat (sering disebut node) yang terhubung oleh link komunikasi. Node dapat berupa komputer, printer atau beberapa device lainnya yang terhubung dengan jaringan yang mampu mengirim dan menerima data yang dihasilkan oleh node lainnya pada jaringan[1].

Sebuah jaringan yang kecil biasanya dengan teknologi *Local Area Network (LAN)*, yang umumnya hanya dibatasi oleh area lingkungan seperti perkantoran disebuah gedung. Kemudian berkembang menjadi lingkup area yang luas dengan teknologi *Metropolitan Area Network(MAN)* misalnya untuk antar wilayah dan *Wide Area Network (WAN)* untuk antar negara, sehingga pengguna pada daerah geografis yang luas dapat dihubungkan.

B. PAKET TRACER

Packet Tracer adalah suatu tool yang di sediakan oleh Cisco System Inc, untuk digunakan dalam *Cisco Network Academy Program (CNAP)*. Tool ini sangat power full untuk membantu dalam proses pembuatan/simulasi suatu jaringan topology yang akan dibuat [2].

Packet Tracer memungkinkan usernya melakukan simulasi seolah-olah topology tersebut sudah diimplementasikan secara real dengan cisco device yang nyata. User juga dapat melihat apakah konfigurasi yang dilakukan pada switch, router, wireless ataupun PC benar adanya atau tidak. Packet Tracer tidak memuat semua device network secara keseluruhan, *tool* ini hanya dimungkinkan untuk topology jaringan berskala kecil-menengah saja.

Tidak hanya sebuah komputer nyata, cisco juga mempunyai komponen-komponen diantaranya :

a. CPU (*Central Processing Unit*)

Merupakan otak dari switch yang bertugas melakukan pemrosesan data selama switch dan router menyala.

b. ROM (*Random Only Memory*)

Bertugas menyimpan informasi system bootstarpdan IOS image (*internetwork operating system*). Informasi pada ROM bersifat permanen, jika ingin mengganti data didalamnya maka harus mencabut chip dan menggantinya dengan chip yang lain.

c. RAM (*Random Acces Memory*)

Memori utama yang digunakan oleh switch atau router selama beroperasi. RAM akan menyimpan system operasi dan running configuration selama switch dan router menyala dan akan hilang jika di *reboot*.

d. Flash Memory

Terdapat *image system operasi* (cisco IOS). System operasi pada flash memory dapat di-*upgrade* tanpa perlu mengganti chip.

e. NVRAM (*Non-volatile RAM*)

Menyimpan startup configuration file. Hampir mirip dengan flash memory, data-data yang ada didalamnya tetap dipertahankan atau tidak hilang jika cisco dimatikan. NVRAM disebut juga dengan secondary RAM

f. Interface

Berbagai interface untuk komunikasi dengan dunia luar.

Packet Tracer Mode: Cisco Packet Tracer menyediakan dua beroperasi mode untuk memvisualisasikan perilaku mode jaringan-real-time dan simulasi mode. Dalam mode real-time jaringan berperilaku sebagai perangkat nyata lakukan, dengan respon real-time langsung untuk jaringan semua kegiatan. Modus real-time memberi siswa menjadi alternatif untuk peralatan nyata dan memungkinkan untuk mendapatkan latihan konfigurasi sebelum bekerja dengan peralatan yang nyata.

Dalam mode simulasi pengguna dapat melihat dan mengendalikan interval waktu, dalam kerja transfer data, dan propagasi data lintas jaringan. Ini membantu siswa memahami konsep dasar belakang operasi jaringan. Sebuah pemahaman yang solid tentang Dasar jaringan dapat membantu mempercepat belajar tentang konsep-konsep terkait.

Cisco dapat dikonfigurasi melalui 3 cara :

1. Dengan Console : menggunakan cable console yang dihubungkan melalui serial port dan menggunakan hyperterminal atau minicom
2. Telnet : melalui jaringan tetapi terlebih dahulu mengaktifkan ip address, telnet login di cisco device
3. AUX : dimana cisco dihubungkan dengan modem kemudian diremote akses melalui jalur PSTN

C. ROUTER

Router adalah sebuah alat jaringan komputer yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal

sebagai routing. Dalam meneruskan (routing) Informasi pada jaringan WAN dan Internet, maka diperlukan untuk memahami IP address bagi administrator jaringan. IP address adalah alamat logika yang diberikan keperalatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP [5]

Proses routing terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti Internet Protocol) dari stack protokol tujuh-lapis OSI. Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya.

Secara umum Jenis-Jenis Router [3] dibagi menjadi dua jenis, yakni:

1. Static router (router statis): adalah sebuah router yang memiliki tabel routing statis yang di setting secara manual oleh para administrator jaringan.
Rute Statis - Rute yang dipelajari oleh router ketika seorang administrator membentuk rute secara manual. Administrator harus memperbarui atau meng"update" rute statistik ini secara manual ketika terjadi perubahan topologi antar jaringan (internetwork). Mengkonfigurasi router statis adalah dengan memasukkan tabel routing secara manual. Tidak terjadi perubahan dinamik dalam tabel ini selama jalur/rute aktif.
2. Dynamic router (router dinamis): adalah sebuah router yang memiliki dan membuat tabel routing dinamis, dengan mendengarkan lalu lintas jaringan dan juga dengan saling berhubungan dengan router lainnya.

Keuntungan menggunakan router:

1. Router dapat kita gunakan pada topologi jaringan apapun.
2. Pada router terdapat suatu trafik broadcast yang dapat memperkecil beban network.
3. Router tidak peka terhadap masalah kelambatan waktu seperti yang dialami jika menggunakan bridge.
4. Router umumnya dapat lebih mudah kita konfigurasi dari pada bridge.
5. Router dapat menentukan jalur optimal antar dua sistem dan mengatur prioritas antar protocol.
6. Router membentuk penghalang antara LAN, sehingga memungkinkan masalah yang terjadi di sebuah LAN diisolasikan pada LAN tersebut.

D. ACCESS CONTROL LIST (ACLs)

Access List bekerja menyaring lalu-lintas data suatu network dengan mengontrol apakah paket-paket tersebut dilewatkan atau dihentikan pada alat penghubung (*Interface*) router. Router menguji semua paket data untuk menentukan apakah paket tersebut diijinkan untuk lewat atau tidak berdasarkan kriteria yang ditentukan di dalam Access List[4].

Kriteria yang digunakan Access List dapat berupa alamat asal paket data tersebut, alamat tujuan, jenis lapisan protokol atau informasi lain yang berkaitan. Pada contoh berikut bagaimana kebutuhan sederhana sistem kontrol terhadap akses sebuah network yang terdiri atas dua jaringan yang berbeda.

Access-list sebagai dasar “firewall-router” ini diterapkan diantara network internal dan network eksternal seperti internet atau diantara dua network. Dalam router metode penyaringan data yang dipakai oleh Cisco Router menggunakan daftar akses (Access-list). Daftar akses bergantung dari jenis protokol jaringan yang dipakai dan penggunaannya dapat digolongkan atas beberapa tipe yang ditandai oleh nomor daftar akses tertentu seperti dalam Tabel 1 dibawah ini.

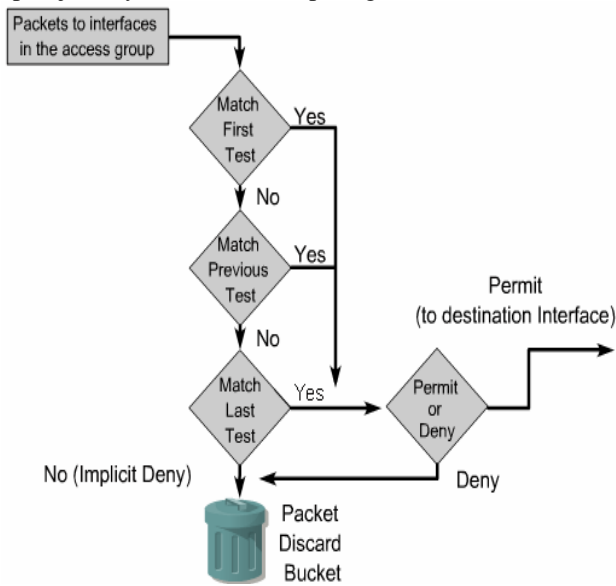
Tabel 1. Nomor dan Tipe-tipe Daftar akses

Nomor daftar akses	Tipe daftar akses
1-99	Daftar Akses IP Standar (Standar IP <i>Access-list</i>)
100-199	Daftar Akses IP Extended (Extended IP <i>Access-list</i>)
600-699	Daftar Akses IP AppleTalk (AppleTalk <i>Access-list</i>)
800-899	Daftar Akses IPX Standar (Standar IPX <i>Access-list</i>)
900-999	Daftar Akses IPX Extended (Extended IPX <i>Access-list</i>)
1000-1099	IPX SAP filters

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

III. METODE PENELITIAN

Dalam paper ini penulis menggunakan metode *ACCESS LIST* untuk pengaturan hak akses dalam jaringan di router. Adapun jalannya Access List seperti gambar dibawah ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. Alur Access-List

Access-list dapat dibagi menjadi dua bagian besar, yang bila diuraikan sebagai berikut :

A. Standard access-list.

Daftar akses standar (*Standard Access List*) empergunakan alamat pengiriman paket dalam pembuatan daftar akses. Untuk membuat daftar IP akses standar dari global configuration mode adalah :

```
Router(config)#access-list <nomor daftar akses IP standar> <permit atau deny> <IP address> <wildcard mask>
```

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Standard Access-List

Keterangan:

1. Nomor daftar akses IP standar adalah 1 sampai 99.
2. Permit atau deny adalah parameter untuk mengijinkan atau menolak.
3. IP address adalah alamat pengirim atau asal.
4. Wildcard mask adalah untuk menentukan jarak dari suatu subnet.

Sebagai contoh:

```
Router(config)#access-list 1 permit 172.69.2.88
```

Lebih mudah lagi dengan entri yang lebih spesifik:

```
Router(config)#access-list 1 remark Permit only Jones workstation through access-list 1 permit 171.69.2.88
```

Perintah **no** untuk menghapus ACL:

```
Router(config)#no access-list access-list-number
```

Perintah ip access-group ACL dihubungkan dengan interface:

```
Router(config-if)#ip access-group {access-list-number | access-list-name} {in | out}
```

Kabel yang dibutuhkan untuk menghubungkan PC, Switch dan router

- Kabel *Stright-Through* Kabel *Stright* ini fungsinya untuk menghubungkan dari PC ke Switch dan dari Switch ke Router.
- Kabel *Serial* (DCE) dan (DTE) Kabel *Serial* ini khusus untuk menghubungkan router ke router

B. Extended access-list.

Daftar akses extended (Extended access-list) adalah daftar akses lanjutan yang memiliki lebih banyak parameter yang dapat diatur, antara lain alamat (source address), alamat penerima (destination address), nomor port dan protokol seperti pada contoh berikut.

```
Router(config)#access-list <nomor daftar akses IP extended> <permit atau deny> <protokol> <source address> <wildcard mask> <destination address> <wildcard mask> <operator> <informasi>
```

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 3. Extended access-list

Keterangan:

1. Nomor daftar akses IP extended adalah 100 sampai 199.
2. Permit atau deny adalah parameter untuk mengijinkan atau menolak.
3. Protokol adalah seperti TCP, UDP, ICMP, dll.
4. Source Address adalah alamat pengiriman atau asal.

5. Destination Address adalah alamat penerima atau yang dituju.
6. Wildcard mask adalah untuk menentukan jarak dari suatu subnet.
7. Operator adalah seperti eq (equal), It (langer than), gt (greater than).
9. Informasi port berupa nomor port, dns, ftp, www, telnet, smtp, dll

Pada metode access-list terdapat keuntungan dan kerugian. Adapun Keuntungan Access-list sebagai berikut.

1. Mengatur jalur komunikasi jaringan dengan menggunakan teknik routing.
2. Keamanan untuk setiap komputer atau server.
3. Jalur komunikasi yang terdefinisi.

Tabel 2. Susunan hirarki mode pada Cisco Router

Jaringan Router/	PC/Switch /Router	Port Gateway	IP address	Subnet Mask	Default Gateway
A Host : Nusa Mandiri	Server		192.168.1.2	255.255.25.5.0	192.168.1.254
	PC1		192.168.1.1	255.255.25.5.0	192.168.1.254
	PC 2		192.168.1.2	255.255.25.5.0	192.168.1.254
	Switch	Fa0/0 54/24	192.168.1.2	255.255.25.5.0	-
B Host: BSI	Router A	Se0/0	192.168.2.1	255.255.25.5.0	-
	PC3		172.16.1.3	255.255.0.0	172.16.1.254
	PC 4		172.16.1.4	255.255.0.0	172.16.1.254
	Switch	Fa0/0 4/16	172.16.1.25	255.255.0.0	-
C Host: Antar Bangsa	Router A2	Se0/1	192.168.2.11	255.255.25.5.0	-
	Router B2	Se0/1	172.3.1.100	255.255.0.0	-
	PC5		172.18.3.5	255.255.0.0	172.18.2.254
	PC 6		172.18.3.6	255.255.0.0	172.18.2.254
C	Switch	Fa0/0 4	172.18.2.25	255.255.0.0	-
	Router C	Se0/0	172.3.3.100	255.255.0.0	-

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Kerugian Access-list.

1. Komunikasi untuk setiap komputer terbatas.
2. Implementasi yang membutuhkan waktu yang lama karena
3. Melibatkan struktur komunikasi Router Cisco

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

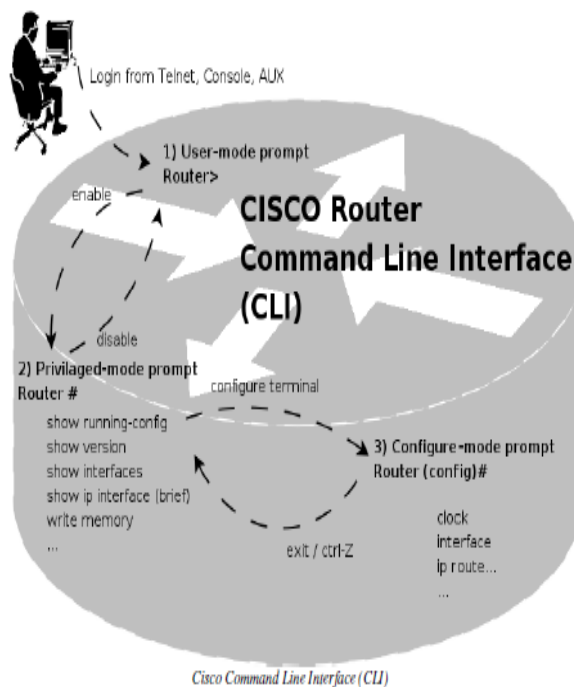
Untuk melakukan konfigurasi router ada dua cara yaitu, dengan menggunakan IDE/GUI dan dari CLI (*Command Line Interface*).

Router bisa menjalankan tugasnya dikarenakan konfigurasi yang dibuat, pada saat akan melakukan konfigurasi dan

masuk melalui console maka pada router cisco tersebut terdapat 3 mode, yaitu

1. User mode,
2. Privilege mode, dan
3. Global configuration mode.

Cisco Command Line Interface (CLI)



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 4. Cisco CLI

Mode berfungsi untuk mengetahui posisi pada saat melakukan konfigurasi dan apa yang bisa dilakukan pada mode tersebut.

Pada saat pertama kali masuk ke console router mode pertama yang akan ditemui adalah **User Mode** yang ditandai dengan tanda Router>

Langkah kedua setelah dari user mode, tingkatan mode berikutnya adalah **Privileged Mode**. Untuk masuk ke Privileged Mode ketikkan perintah enable dan tekan enter. Router>enable

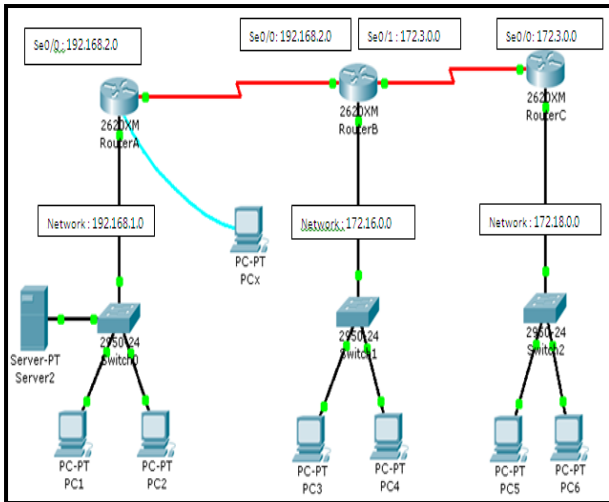
Sama seperti dengan keterangan sebelumnya jika ingin melihat daftar perintah selanjutnya silahkan tekan enter dan jika ingin kembali ke prompt Router(config)# cukup menekan sembarang tombol pada keyboard komputer.

Langkah ketiga yaitu **Global Configuration Mode**. *Global Configuration Mode* merupakan mode konfigurasi utama untuk bisa masuk ke mode-mode konfigurasi yang lebih spesifik, misal ketika ingin melakukan konfigurasi pada interface seperti pemberian IP address dan lain-lain maka harus masuk lagi ke mode yang lebih spesifik untuk melakukan konfigurasi tersebut yaitu interface mode. Spesifik-spesifik mode tersebut antara lain:

- a. Interface mode
- b. Line mode
- c. Router mode

- d. Subinterface mode
- e. Controller mode

Berikut Jaringan yang ditetapkan sebagai berikut. Gambar jaringan yang akan dibentuk menggunakan router.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 5. Jaringan untuk percobaan

Berikut Penjelasan IP dari struktur gambar 5.

Untuk protocol Routing yang digunakan adalah Interior Routing Protokol (protocol tsb hanya bekerja didalam sebuah independent network system atau autonomous system(AS)contohnya protocol RIP. Jika dilihat dari algoritmanya protokol RIP termasuk algoritma *Distance Vector* (Menggunakan jalur tercepat)

RIP Routing

Router A :	Router B:	Router C:
192.168.1.0	172.3.0.0	172.3.0.0
192.168.2.0	172.16.0.0	172.18.0.0
-	192.168.2.0	-

Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 6. Cisco CLI

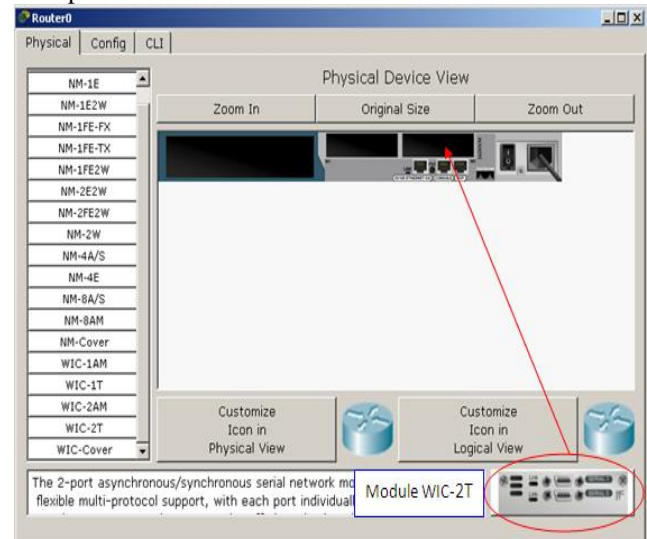
Ketentuan siapa saja yang berhak mengakses data pada suatu jaringan tertentu. Berikut ketentuan dalam pemberian akses.

	LAN A		LAN B		LAN C	
PC	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
PC1	✓	✓	×	×	×	×
PC2	✓	✓	×	×	×	×
PC3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PC4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PC5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PC6	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Server	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 7. Cisco CLI

- Keterangan**
 ✓ **Terkoneksi**
 × **tidak terkoneksi**

- 1.) Persiapan sebelum melakukan konfigurasi router
 Klik pada Router0 → pada tab *Physical* di sebelah kiri terdapat panel yang berisi modul dari router, kita pilih yang **WIC-2T** (Menyediakan dukungan multi protokol yang fleksibel, dengan masing-masing individu port di konfigurasi dalam mode sinkron dan asinkron, campuran menawarkan dukungan media dia pada chassis tunggal. Untuk memasang modul tersebut kita harus mematikan routernya terlebih dahulu dengan cara mengklik pada tombol **On/Off**, sehingga cahayanya hilang kemudian pilih power mati (off). Drag module **WIC-2T**, yang berada pada kanan bawah ke slot yang kosong yang berada disebelah kiri tombol power.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 8. Cisco CLI

Lalu nyalakan kembali tombol powernya seperti langkah ke-2. (Lakukan langkah diatas tersebut pada Router lainnya)

- 2.) Setelah 3 router sudah di pasang module **WIC-2T**, langkah selanjutnya kita hubungkan 3 Router tersebut dengan menggunakan cable **Serial DCE** dan Serial DTE untuk router lainnya
- 3.) Jika semuanya sudah terhubung, langkah selanjutnya adalah memberikan IP Address pada PC yang sudah kita siapkan. Caranya adalah **Klik pada perangkatnya (PCnya) → pilih tab Desktop → IP Configuration.** Lalu masukkan IP Addressnya (Sesuai dengan yang telah ditentukan)

IP Address	192.168.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.254
DNS Server	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 9. Cisco CLI

Kemudian lakukan konfigurasi Router. Klik Router, Pilih Tab CLI dan proses sebagai berikut:

```

Menentukan hostname
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# hostname Nusamandiri
Nusamandiri(config)#

Membuat password untuk akses ke telnet
Nusamandiri (config)# line vty 0 4
Nusamandiri (config-line)# login
Nusamandiri (config-line)# password rahasia

Menentukan ip adres FasEthernet
Nusamandiri(config)# int f0/0
Nusamandiri(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Nusamandiri(config-if# no shutdown
Nusamandiri(config-if# exit

Menentukan ip adres serial
Nusamandiri(config)# int s0/0
Nusamandiri(config-if#ip address 192.168.2.100 255.255.255.0
Nusamandiri(config-if# no shutdown
Nusamandiri(config-if# clock rate 128000 (karena menggunakan serial DCE)

Membuat protocol routing
Nusamandiri (config)#rou rip
Nusamandiri (config-router)#net 192.168.11.0
Nusamandiri #copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Nusamandiri (config-router)#exit

Membuat acces-list pada jaringan yang ditolak
Nusamandiri> enable
Nusamandiri# configure terminal
Nusamandiri(config)# int f0/0
Nusamandiri (config)# access-list 10 deny 192.168.1.0 0.0.0.255

Membuat acces-list pada jaringan yang diizinkan
Nusamandiri> enable
Nusamandiri# configure terminal
Nusamandiri(config)# int s0/0
Nusamandiri (config)# access-list 10 permit 192.168.2.0 0.0.0.255

```

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 10. Cisco CLI

Command Prompt digunakan untuk mengecek apakah sudah terkoneksi baik dalam satu maupun beda jaringan.

Mengecek dengan ping dari PC 192.168.1.1 ke PC 192.168.1.2 (masih dalam satu jaringan).

Penjelasan Gambar 4 sebagai berikut.

TTL (Time To Live) :IP Header yang mencegah paket yang sedang running mengulang (looping). Paket yang dikirim dari PC1 ke PC2 sebanyak 4, yang diterima 4 dan yang hilang 0. Perkiraan waktu perjalanan minimal 33 ms, maksimal 187ms dan rata-rata kecepatan 86ms. Ini berarti paket yang dikirim diterima.

```

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=187ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=47ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=78ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=33ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 33ms, Maximum = 187ms, Average = 86ms

PC>
    
```

Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 11. Ping dalam satu jaringan

Mengecek dengan ping dari PC 192.168.1.1 ke PC 172.16.1.0 (berbeda jaringan)

```

Command Prompt
PC>ping 172.16.1.0

Pinging 172.16.1.0 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.16.1.0:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
    
```

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Num
	Failed	PC1	PC3	ICMP		0.000	N	0

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 12. Ping dengan jaringan yang berbeda

Penjelasan:

Request timed out : artinya paket yang dikirim dari PC1 ke PC3 sebanyak 4, yang diterima 0 dan yang hilang 4. Ini berarti paket yang dikirim ditolak

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari simulasi konfigurasi keamanan jaringan komputer yang telah dilakukan dapat dijabarkan sebagai berikut

1. ACL adalah daftar urutan pernyataan penerimaan atau penolakan yang dijalankan untuk pengalamanan atau protokol layer atas
2. Penempatan dan urutan pernyataan ACL adalah hal yang sangat penting untuk melihat kerja jaringan
3. Standar ACL digunakan untuk memeriksa alamat asal dari paket yang akan dirutekan
4. Dengan adanya ACLs, jalur komunikasi data dalam jaringan bisa terkontrol dengan baik dari pemberian hak akses yang sesuai
5. PC yang diberi hak akses akan diterima oleh router, sedangkan PC yang tidak diberi akses akan ditolak dengan memberikan pesan failed.

REFERENSI

- [1] Forouzan, Behrouz A., *Data Communications and Networking 4th ed.*, New York: McGraw-Hill, 2007.
- [2] Cisco System. (2010) CISCO Paket Tracer. [Online]. Available: http://www.cisco.com/web/learning/netacad/course_catalog/PacketTracer.html
- [3] Sofana, Iwan., *Teori dan Modul Praktikum Jaringan Komputer*, Modula:Bandung,2011.
- [4] Lammle, Todd., *CCNA Cisco Certified Network Associate Study Guide*, 7th Edition. SYBEX, 2011.
- [5] Wijaya, Hendra., *Cisco Router*. PT Elex Media Komputindo: Jakarta, 2000.



Rahmawati, S.Kom. Tahun 2011 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Inforasi STMIK Nusa Mandiri. Saat ini sedang melanjutkan kuliah di tingkat akhir Magister Ilmu Komputer di STMIK Nusa Mandiri. Saat ini bekerja sebagai tenaga pengajar di AMIK BSI Jakarta.