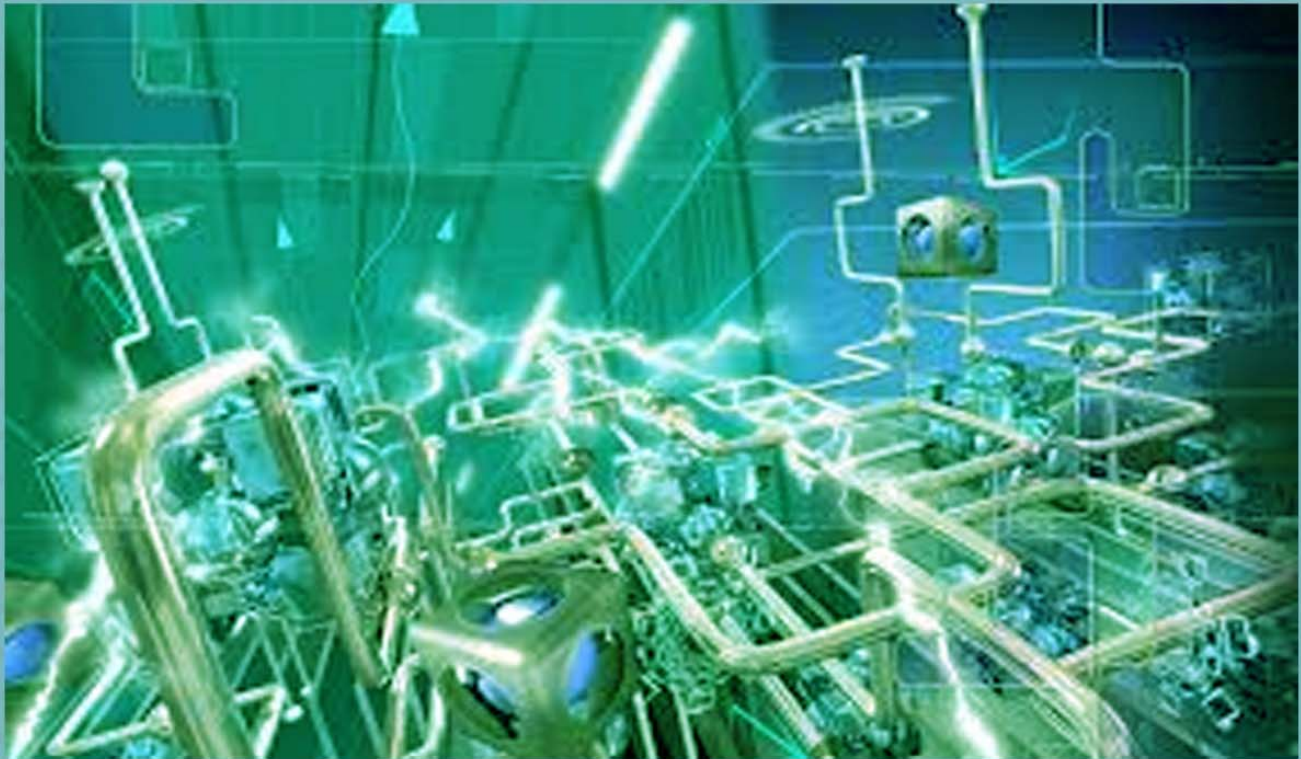




Modul

Virtual Laboratorium



Jaringan Komputer

th

Modul Virtual Laboratorium Jaringan Komputer

Oleh :

I Made Suartana, S.Kom., M.Kom.

Aditya Prapanca, ST., M.Kom.

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan modul yang berjudul “VIRTUAL LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Atas kontribusi dan bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan modul ini tepat waktu.

Akhir kata, penulis bersedia menerima baik kritik maupun saran yang dapat membangun baik penulis maupun pembaca agar dapat berkarya dengan lebih baik lagi. Selain itu penulis meminta maaf jika terdapat kekurangan dalam modul ini. Semoga modul ini bermanfaat. Terima kasih.

Surabaya, Desember 2016

Penulis

Daftar Isi

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kata Pengantar | 3 |
| Daftar Isi | 4 |
| LAB 01 | 6 |
| Pengenalan Lingkungan Simulasi dengan GNS3..... | 6 |
| A. Tujuan | 6 |
| B. Deskripsi | 6 |
| C. Instalasi | 6 |
| Download | 6 |
| Instalasi..... | 6 |
| Menambahkan Perangkat pada Simulasi..... | 8 |
| Pengaturan Perangkat..... | 8 |
| LAB 02..... | 11 |
| Konfigurasi Perangkat jaringan Router..... | 11 |
| A. Tujuan | 11 |
| B. Deskripsi | 11 |
| C. Topology Diagram | 12 |
| D. SKENARIO..... | 13 |
| Aktifitas 1: Konfigurasi dasar Router..... | 13 |
| Aktifitas 2: Melakukan konfigurasi IP untuk masing-masing Interface router..... | 14 |
| LAB 03..... | 15 |
| Konfigurasi Routing Statis..... | 15 |
| A. Tujuan | 15 |
| B. Deskripsi | 15 |
| C. Topologi dan IP Address..... | 15 |
| D. Skenario..... | 16 |
| Aktifitas 1: Melakukan konfigurasi IP untuk masing-masing Interface router..... | 16 |
| Aktivitas 2: Konfigurasi Routing Statis..... | 19 |
| LAB 04..... | 22 |
| Dynamic Routing Protocols | 22 |
| A. Tujuan | 22 |
| B. Deskripsi | 22 |
| C. Topologi dan IP Address..... | 23 |
| D. Skenario 1 | 24 |
| Aktifitas 1: Konfigurasi dasar Router..... | 24 |
| E. Skenario 2..... | 25 |
| Aktifitas 1: Konfigurasi router R1 | 26 |
| Aktifitas 2: Konfigurasi router R2 | 26 |
| Aktifitas 3: Konfigurasi router R3 | 26 |
| LAB 05..... | 28 |
| Implementasi Aplikasi | 28 |

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| A. Tujuan | 28 |
| B. Topologi | 28 |
| Aktivitas 1. Instalasi Sistem Operasi server..... | 29 |
| Aktivitas 2. Instalasi Apache Web Server mod PHP 5 | 29 |
| Aktivitas 3. Instalasi FTP server pada server ubuntu. | 30 |
| Aktivitas 4. Instalasi DHCP Server | 32 |

LAB 01

Pengenalan Lingkungan Simulasi dengan GNS3

A. Tujuan

Tujuan dari aktivitas lab ini adalah untuk memperkenalkan lingkungan simulasi GNS3. Sehingga pengguna dapat memanfaatkan Simulator GNS3 untuk melakukan kegiatan praktikum Jaringan Komputer berbasis Virtual Lab. Pengenalan GNS3 meliputi: pengenalan fitur-fitur yang dimiliki GNS3 dan bagaimana menambahkan perangkat dan melakukan pengaturan dan uji coba dari jaringan yang sudah diimplementasikan secara virtual.

B. Deskripsi

GNS3 adalah aplikasi simulator jaringan yang bersifat open source. GNS3 berbasis grafis dan mampu digunakan untuk mensimulasikan jaringan yang. GNS3 memungkinkan virtualisasi komputer, router dan perangkat jaringan lain dalam lingkungan virtual, dan dapat digunakan untuk menghubungkan topologi diinginkan dan menguji kinerjanya.

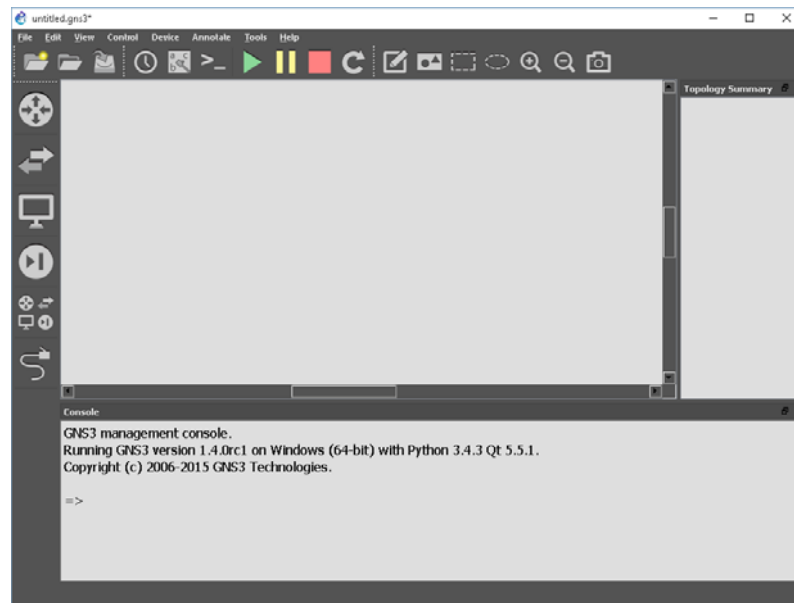
C. Instalasi

Download

Cara termudah untuk menginstal GNS3 pada Windows adalah dengan menggunakan installer "al-in-one" yang dapat didownload dari web www.gns3.com

Instalasi

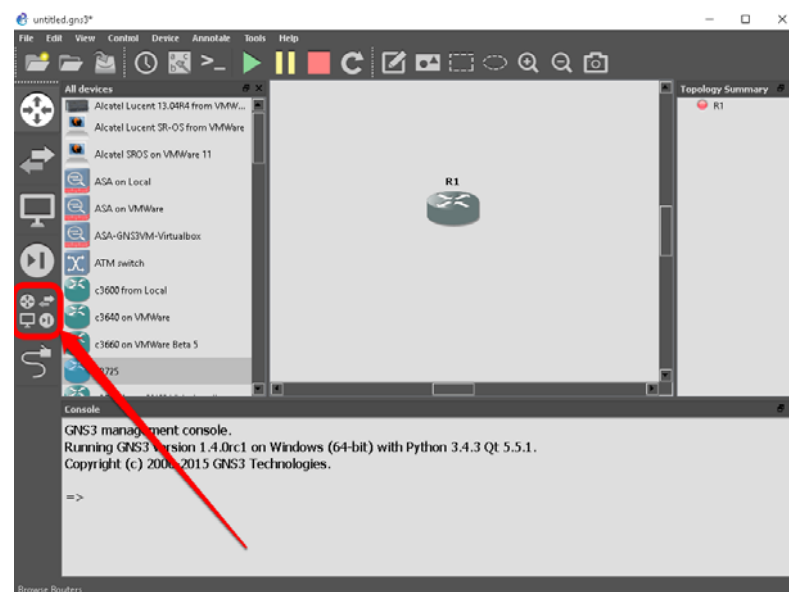
Jalankan file instalasi yang sudah di download untuk memulai instalasi. Ikuti langkah dan perintah instalasi software. GNS3 tergantung pada beberapa program lain untuk beroperasi. Dependensi software termasuk WinPcap, Dynamips dan Qemu.



Gambar 1.1 Tampilan Awal GNS3

Jendela GNS3 dibagi menjadi empat panel secara default. Paling kiri panel daftar jenis node yang tersedia. Anda akan melihat ikon router untuk berbagai platform:

- ASA firewall
- Ethernet switch
- ATM Bridge
- ATM switch
- Frame Relay switch
- Cloud
- Qemu
- VirtualBox guests

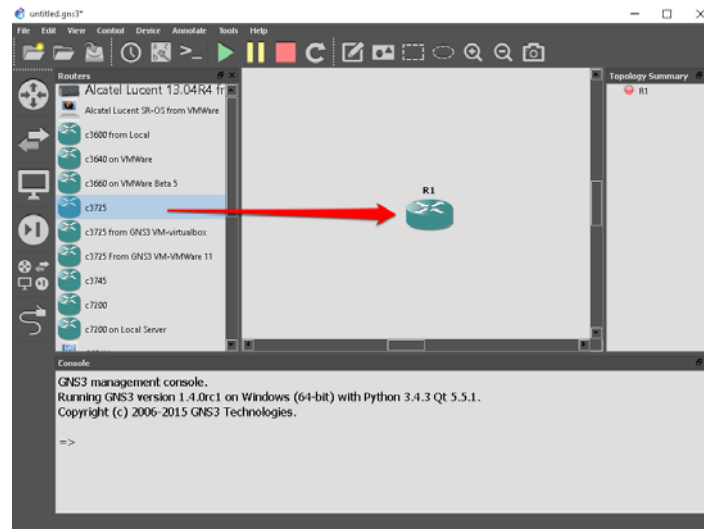


Gambar 1.2. Penambahan Perangkat jaringan

Untuk menampilkan semua device atau peralatan jaringan yang tersedia pada GNS3 dapat menggunakan tombol "All Devices" seperti pada gambar xx

Menambahkan Perangkat pada Simulasi

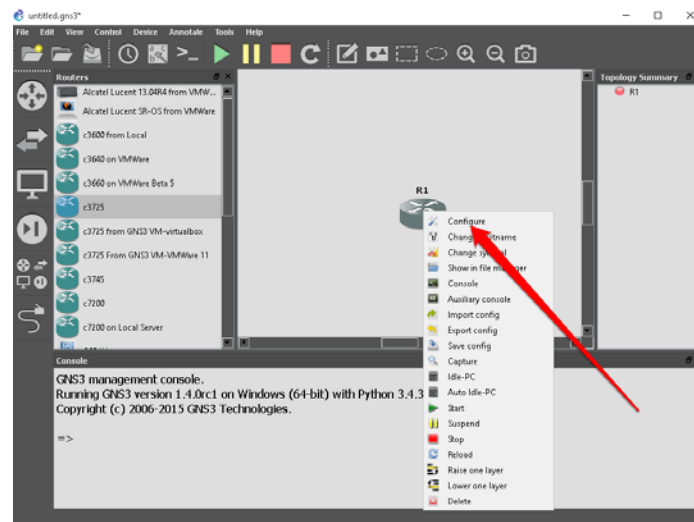
Klik pada Icon Router atau perangkat lain di Devices Toolbar yang terletak di pojok kiri atas. Tarik node router atau perangkat lain yang diinginkan ke panel kerja di tengah dan lepaskan. Simulasi telah memiliki perangkat dan siap untuk dikonfigurasi. Lihat gambar 1.2 dan 1.3



Gambar 1.3. Penambahan Perangkat jaringan

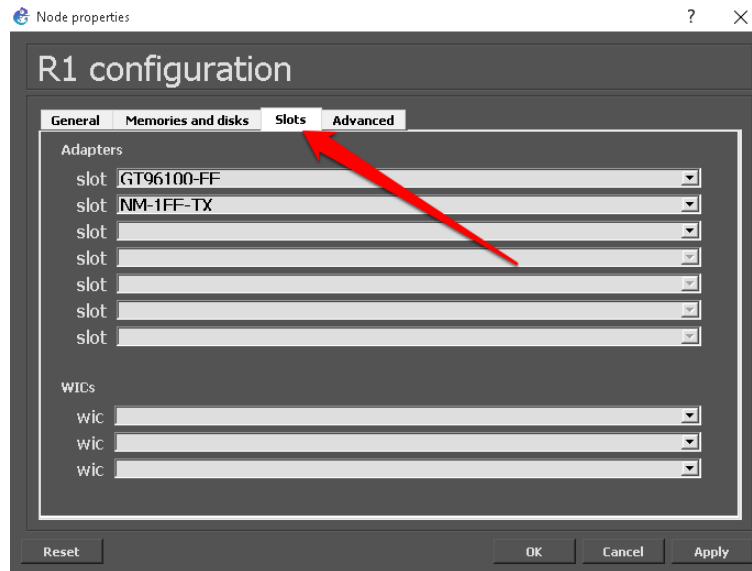
Pengaturan Perangkat

Untuk melakukan pengaturan perangkat klik kanan pada perangkat yang ingin di konfigurasi lalu pilih configure, lihat gambar 1.4



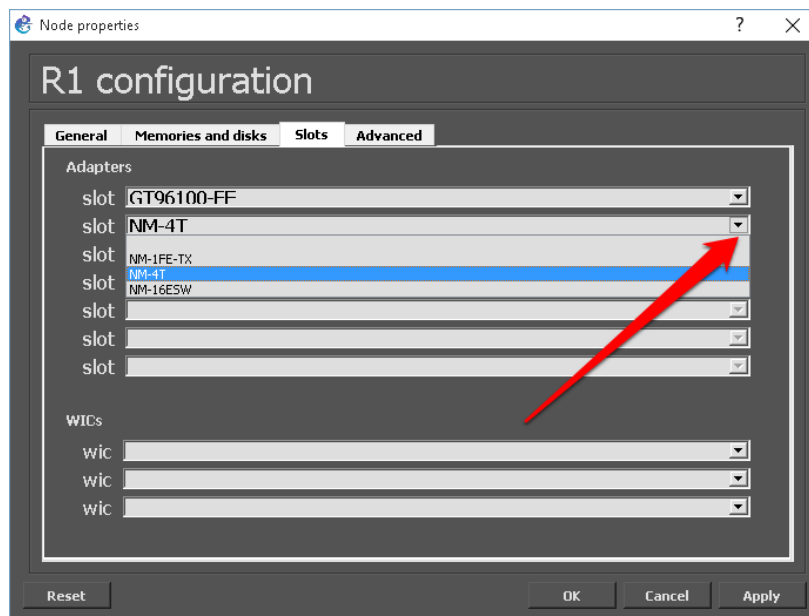
Gambar 1.4. Pengaturan Perangkat jaringan

Setelah klik kanan akan muncul menu baru seperti gambar xx, Tab slot untuk menambah interface pada router



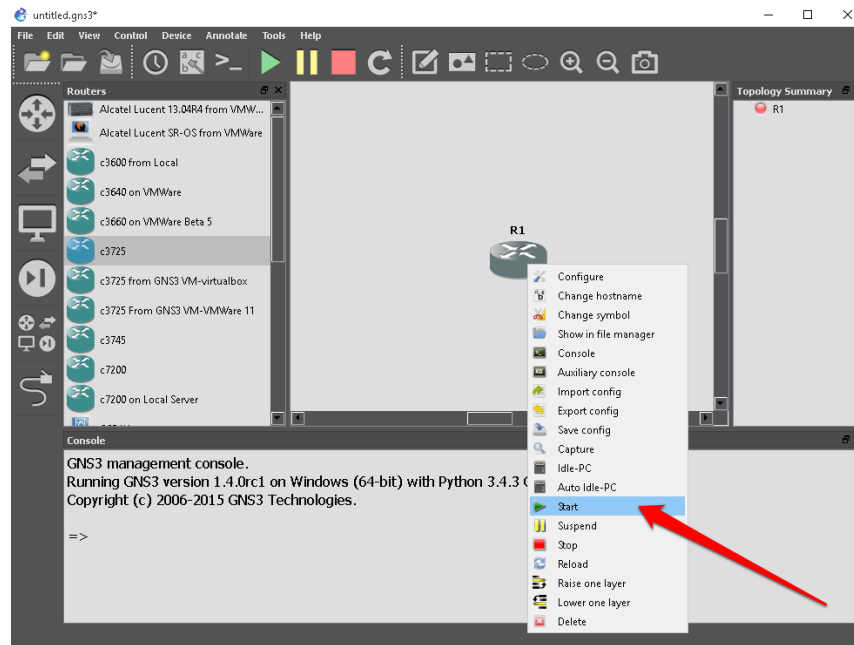
Gambar 1.5. Penambahan interface pada router

Klik panah kecil hanya di sebelah kanan slot 1. Catatan: slot pertama adalah "slot 0".



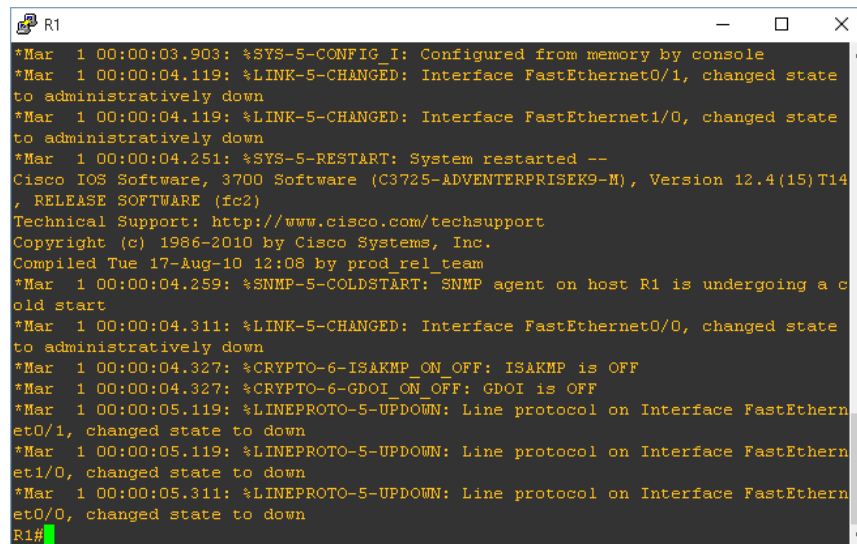
Gambar 1.6. jenis interface pada router

Pada panel Topologi, klik kanan router dan pilih Start. router dijalankan dan masuk ke dalam proses boot. Klik kanan router lagi dan pilih Console. Sebuah konsol Putty akan membuka.



Gambar 1.7. Menjalankan Perangkat

Layer console untuk melakukan konfigurasi router dan perangkat lain pada jaringan.



Gambar 1.8. Jendela konfigurasi (CLI)

LAB 02**Konfigurasi Perangkat jaringan Router****A. Tujuan**

Tujuan aktivitas laboratorium ini adalah untuk memperkenalkan dengan prinsip-prinsip desain jaringan lokal, perancangan jaringan komputer local (LAN), dan menentukan penggunaan perangkat jaringan. Menerapkan topologi jaringan sederhana serta melakukan konfigurasi pada perangkat-perangkat jaringan yang meliputi

1. Melakukan konfigurasi dasar pada router.
2. Melakukan konfigurasi pada interface router.

B. Deskripsi

Komputer dan router pada jaringan diidentifikasi oleh alamat IP. Sebuah alamat IP terdiri dari dua bagian network id dan host id. Network id sama untuk semua host pada satu sub/jaringan. Host id unik (tidak boleh sama) untuk host pada satu jaringan tertentu.

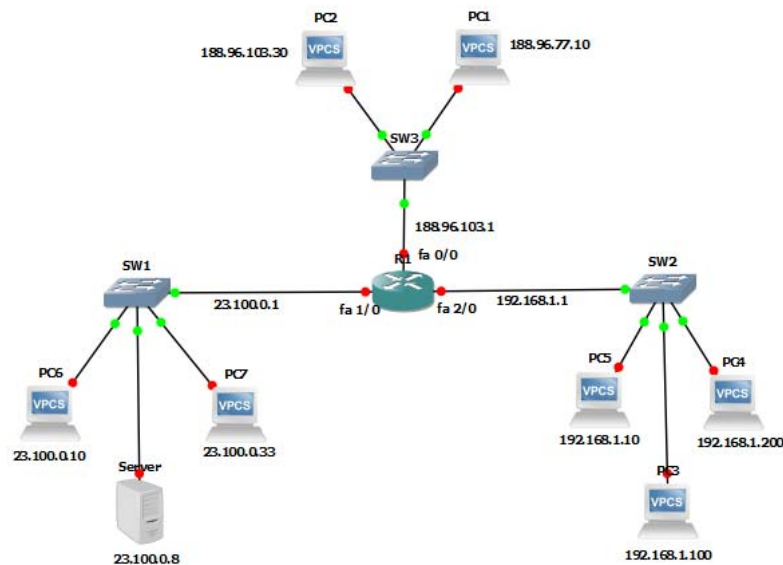
IP Protocol version 4 (IPv4) alamat IP terdiri dari 32 bit, oleh karena itu total tersedia $2^{32} = 4\,294\,967\,296$ alamat IP. Akibat popularitas internet yang terus berkembang ternyata 32 alamat bit tidak cukup, sehingga baru protokol internet versi 6 (IPv6) dikembangkan dengan memberikan 128 bit untuk alamat IP, jadi tersedia $2^{128} = 3,403 \cdot 10^{38}$ alamat. IPv6 belum diterapkan secara luas, dalam pembahasan ini masih menggunakan protokol IPv4. Dalam protokol IPv4 alamat IP 32 bit dipisahkan menjadi empat bagian(octet) dengan panjang masing-masing 8-bit, masing-masing oktet dapat memiliki angka desimal dari 0 sampai 255.

Kelas IP

| | Kelas | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| | A | B | C |
| Jumlah bit network/Host | 8/24 | 16/16 | 24/8 |
| Bit awal network id | 0 | 10 | 110 |
| Jumlah Network | $2^{8-1} - 2 = 126$ | $2^{16-2} = 16\,384$ | $2^{24-3} = 2\,097\,152$ |
| Jumlah alamat IP per subnet | $2^{24} - 2 = 16\,777\,214$ | $2^{16} - 2 = 65\,534$ | $2^8 - 2 = 254$ |
| Range Network Id | 1-126 | 128-191 | 192-223 |

C.Topology Diagram

Gambar 2.1 mengilustrasikan contoh tiga sub jaringan yang terhubung. Setiap jaringan memiliki nomor yang unik jaringan (network 1 \rightarrow 23.x.x.x [23. \rightarrow Network id, x.x.x \rightarrow Host Id] ; jaringan 2 - 188.96.x.x; jaringan 3 - 192.168.1.0). Host pada jaringan tersebut diberi alamat IP yang terdiri dari network id (sama untuk semua host pada satu sub jaringan) dan host id yang unik (dalam satu sub jaringan).



Gambar 2.1 Topologi untul Lab 1

D.SKENARIO

Dalam kegiatan lab ini, membangun simulasi jaringan sesuai dengan Topologi pada gambar diatas. Simulasi jaringan dimulai dengan menambahkan perangkat berupa router, switch dan komputer, kemudian dihubungkan dengan. Konfigurasi dilakukan setelah topologi selesai dihubungkan. Konfigurasi yang diperlukan pada router, gunakan alamat IP yang disediakan pada Tabel. Setelah menyelesaikan konfigurasi dasar, lakukan tes konektivitas antara perangkat pada jaringan. Untuk pengujian pertama tes koneksi antara perangkat yang terhubung langsung, dan kemudian menguji konektivitas antara perangkat yang tidak terhubung langsung.

Aktifitas 1: Konfigurasi dasar Router

1. Merubah nama router misalkan dari R1 ke GNS3

```
R1>enable
R1#configure terminal
R1(config)#hostname GNS3
GNS3(config)#
```

2. Mengaktifkan password untuk masuk ke privilege mode (misal password: gns3)

```
R1#configure terminal
R1(config)#enable secret gns3
```

3. Untuk menyimpan konfigurasi route gunakan "**copy running-config startup-config**"

```
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

4. Untuk menghapus konfigurasi router menggunakan perintah "**erase startup-config**"

```
R1#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all
configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
```

Aktifitas 2: Melakukan konfigurasi IP untuk masing-masing Interface router

1. Router

Konfigurasi ip address semua interface pada router (fastEthernet 0/0, fastEthernet 1/0, fastEthernet 2/0)

```
R1>enable
Password:
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End
with CNTL/Z
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1
255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 1/0
R1(config-if)#ip address 23.100.0.1 255.0.0.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 2/0
R1(config-if)#ip address 188.96.103.1
255.255.0.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

2. PC

```
PC1> ip 192.168.1.31 255.255.255. 192.168.1.31
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.1.31 255.255.255. 192.168.1.31
```

LAB 03

Konfigurasi Routing Statis

A. Tujuan

Tujuan dari aktivitas lab ini adalah memberikan pengalaman untuk melakukan konfigurasi pada router jaringan dan menerapkan proses routing statis untuk menghubungkan segmen/subnet yang berbeda pada jaringan komputer. Selain itu proses perencanaan routing statis diharapkan dapat memberikan pengalaman untuk merancang dan mengimplementasikan proses routing pada jaringan komputer dan melakukan analisa hasil dari rancangan routing yang sudah diterapkan dengan menganalisa routing tabel dan kenvergensi jaringan.

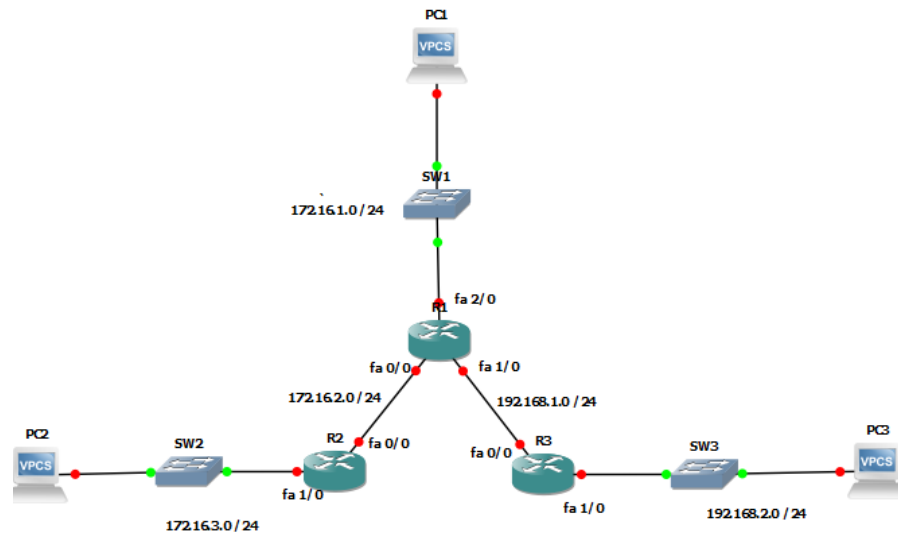
B. Deskripsi

Pada routing statis konfigurasi routing ditentukan secara manual, admin jaringan menentukan rute yang akan digunakan router untuk meneruskan paket pada jaringan. Entry routing tabel diinputkan secara manual oleh administrator jaringan.

C. Topologi dan IP Address

IP Address topologi

| Devices | Port | IP | Subnetmask | Default GW |
|---------|------|-------------|---------------|-------------|
| R1 | S2/0 | 172.16.2.1 | 255.255.255.0 | NA |
| | f0/0 | 172.16.3.1 | 255.255.255.0 | NA |
| R2 | S2/0 | 172.16.2.2 | 255.255.255.0 | NA |
| | S2/1 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | NA |
| | f0/0 | 172.6.1.1 | 255.255.255.0 | NA |
| R3 | S2/0 | 192.168.1.2 | 255.255.255.0 | NA |
| | f0/0 | 192.168.2.1 | 255.255.255.0 | NA |
| PC1 | e0 | 172.16.3.2 | 255.255.255.0 | 172.16.3.1 |
| PC2 | e0 | 172.16.1.2 | 255.255.255.0 | 172.16.1.1 |
| PC3 | e0 | 192.168.2.2 | 255.255.255.0 | 192.168.2.1 |



Gambar 3.1 Topologi Lab 03

D.Skenario

Dalam kegiatan lab ini, dilakukan konfigurasi router menggunakan routing statis. Entry tabel routing masing-masing router dibuat menyesuaikan dengan topologi jaringan yang sudah ditemukan.

Routing statis harus dikonfigurasi pada router yang menjadi penghubung antar segmen/sub pada jaringan, untuk dapat melakukan komunikasi end-to-end (antar terminal akhir pada jaringan). Anda akan mengkonfigurasi rute statis yang diperlukan untuk memungkinkan komunikasi antara host. Lihat tabel routing yang setelah konfigurasi rute statis ditambahkan pada setiap router, untuk mengamati bagaimana tabel routing telah berubah.

Aktifitas 1: Melakukan konfigurasi IP untuk masing-masing Interface router

1. Router R1

Konfigurasi ip address untuk port serial 2/0 dan f0/0

```
R1>enable
Password:
```



```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End
with CNTL/Z
R1(config)#interface serial 2/0
R1(config-if)#ip address 172.16.2.1
255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 64000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#ip address 172.16.3.1
255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
```

3. Router R2

Konfigurasi ip address untuk interface serial 2/0, serial 2/1 dan f0/0

```
R2>enable
Password:
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End
with CNTL/Z.
R2(config)#interface serial 2/0
R2(config-if)#ip address 172.16.2.2
255.255.255.0
R2(config-if)#clock rate 64000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface fastEthernet 0/0
R2(config-if)#ip address 172.16.1.1
255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 2/1
R2(config-if)#ip address 192.168.1.1
255.255.255.0
```

```
R2(config-if)#clock rate 64000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
```

4. Router R3

Konfigurasi ip address untuk interface serial 2/0 dan f0/0

```
R3>enable
Password:
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End
with CNTL/Z.
R3(config)#interface serial 2/0
R3(config-if)#ip address 192.168.1.2
255.255.255.0
R3(config-if)#clock rate 64000
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.2.1
255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
```

5. PC1

```
PC1> ip 172.16.3.2 255.255.255.0 172.16.3.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 172.16.3.2 255.255.255.0 gateway 172.16.3.1
```

6. PC2

```
PC2> ip 172.16.1.2 255.255.255.0 172.16.1.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 172.16.1.2 255.255.255.0 gateway 172.16.1.1
```

7. PC3

```
PC3> ip 192.168.2.2 255.255.255.0 192.168.2.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.2.2 255.255.255.0 gateway
192.168.2.1
```

Aktivitas 2: Konfigurasi Routing Statis

1. Router R1

Router 1 terhubung langsung ke 172.16.1.0/24, 192.168.1.0/24 dan route 192.168.2.0. next-hop untuk router adalah **R2** interface **is s2/0**.

```
R1>
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
R1(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 serial 2/0
R1(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0
R1(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 serial
2/0
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 serial
2/0
```

2. Router R2

Router 2 terhubung langsung ke 172.16.3.0/24, 192.168.2.0/24 dan route 192.168.2.0. next-hop untuk router adalah **R2** interface **is s2/1**.

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
R2(config)#ip route 172.16.3.0 255.255.255.0 serial 2/0
R2(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 serial 2/1
```

3. Router R3

Router 3 terhubung langsung ke 172.16.3.0/24, 172.16.1.0/24, next-hop untuk router adalah **R3** interface is s2/0.

```
R3#
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
R3(config)#ip route 172.16.3.0 255.255.255.0 serial 2/0
R3(config)#ip route 172.16.2.0 255.255.255.0 serial 2/0
```

```
R3(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 serial 2/0
```

4. Menampilkan routing tabel

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B
- BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type
2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-
1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U -
per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
S 172.16.1.0 is directly connected, Serial2/0
C 172.16.2.0 is directly connected, Serial2/0
C 172.16.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S 192.168.1.0/24 is directly connected, Serial2/0
S 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
```

5. Check connectivity

Dari PC1 lakukan ping ke PC2 dan PC3

```
PC1> ping 172.16.1.284 bytes from 172.16.1.2 icmp_seq=1
ttl=62 time=61.365 ms84 bytes from 172.16.1.2
icmp_seq=2 ttl=62 time=73.770 ms84 bytes from
172.16.1.2 icmp_seq=3 ttl=62 time=41.482 ms84 bytes
from 172.16.1.2 icmp_seq=4 ttl=62 time=44.665 ms84
bytes from 172.16.1.2 icmp_seq=5 ttl=62 time=41.450 ms
```

```
PC1> ping 192.168.2.2
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=1 ttl=61 time=65.602
ms
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=2 ttl=61 time=58.691
ms
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=3 ttl=61 time=57.872
ms
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=4 ttl=61 time=58.364
ms
84 bytes from 192.168.2.2 icmp_seq=5 ttl=61 time=62.914
ms
```

Lakukan hal yang sama dari PC2 dan PC3.

LAB 04**Dynamic Routing Protocols****A. Tujuan**

Tujuan dari laboratorium ini adalah untuk mengimplementasikan protokol routing dinamis, RIP dan OSPF.

B. Deskripsi

Pada modul sebelumnya, dibahas konfigurasi entri tabel routing secara manual atau yang disebut routing statis. Topik Lab 4 adalah routing dinamis, di mana protokol routing dinamis mengatur tabel routing secara otomatis tanpa campur tangan manusia. Router dan host yang menjalankan protokol routing, mempertukarkan pesan yang terkait dengan rute jaringan dan kondisi node dan menggunakan pesan-pesan ini untuk menghitung jalur antara router dan host.

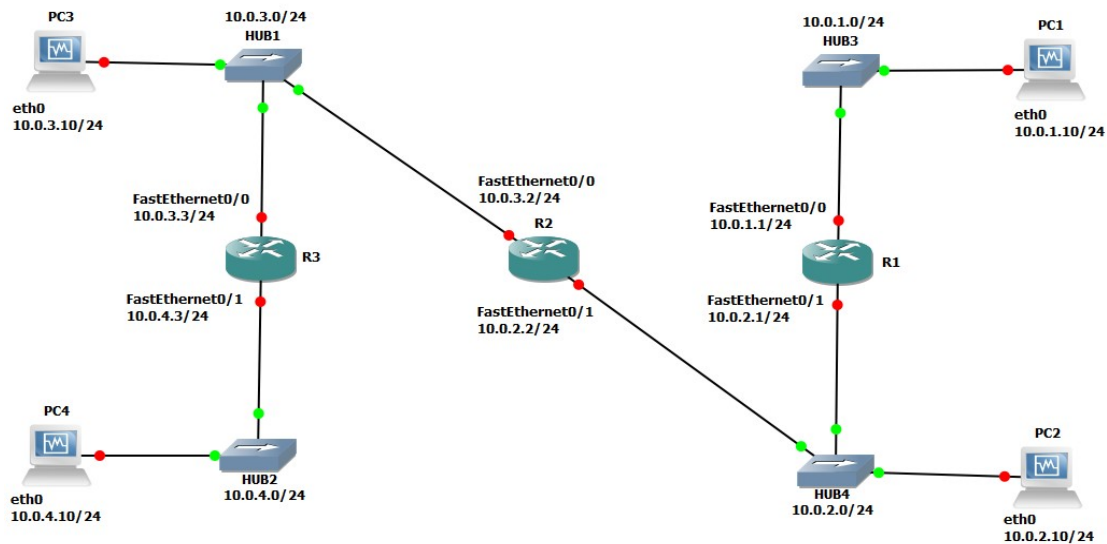
Kebanyakan protokol routing menerapkan algoritma shortest-path, untuk menentukan jalur terpendek antara router. Dalam hal ini, protokol routing menghitung rute dengan jarak minimal, berdasarkan metode yang digunakan. Protokol routing dinamis berdasarkan salah satu diantara protokol distance vektor dan link state. Dalam protokol distance vektor, router tetangga mengirimkan isi dari tabel routing mereka satu sama lain dan memperbarui tabel routing berdasarkan tabel routing yang diterima. Dalam protokol routing link state, setiap router menyebarkan cost/jarak dari masing-masing interface untuk semua router dalam jaringan. Dengan demikian, semua router memiliki pengetahuan lengkap tentang topologi jaringan dan dapat menemukan rute terpendek.

Gagasan sistem otonom (AS) merupakan pusat pemahaman routing protokol di Internet. Sistem otonomi adalah sekelompok jaringan IP di bawah kewenangan administrasi tunggal. Seluruh Internet dibentuk oleh sejumlah besar sistem otonom. Contoh dari sistem otonom adalah jaringan kampus universitas dan jaringan tulang punggung penyedia layanan jaringan global. Setiap sistem otonom memiliki pengenalan

global yang unik, disebut nomor AS. Di Internet, routing dinamis dalam suatu sistem otonom (intra) dan antara sistem otonom (inter) ditangani oleh jenis protokol routing yang berbeda. Protokol routing yang berkaitan dengan routing dalam sistem otonom disebut routing protokol intradomain atau interior gateway protocol (IGP). Sebuah routing protocol yang menentukan rute antara sistem otonom disebut routing protokol interdomain atau eksterior protokol gateway (EGP).

Pada lab ini, dibahas dua protokol interior gateway protocol (IGP). yang paling umum, yaitu, Routing Information Protocol (RIP) dan Open Shortest Path First (OSPF) protokol.

C.Topologi dan IP Address



Gambar 4.1 Topologi Lab 4

| Alat | Ethernet Interface eth0 | Ethernet Interface eth1 |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| PC1 | 10.0.1.10 / 24 | Disabled |
| PC2 | 10.0.2.10 / 24 | Disabled |
| PC3 | 10.0.3.10 / 24 | Disabled |
| PC4 | 10.0.4.10 / 24 | Disabled |
| Cisco Routers | Ethernet Interface FastEthernet 0/0 | Ethernet Interface FastEthernet 0/1 |

| | | |
|---------|---------------|---------------|
| Router1 | 10.0.1.1 / 24 | 10.0.2.1 / 24 |
| Router2 | 10.0.3.2 / 24 | 10.0.2.2 / 24 |
| Router3 | 10.0.3.3 / 24 | 10.0.4.3 / 24 |

D. Skenario 1

Aktifitas 1: Konfigurasi dasar Router

1. Hubungkan PC dan Router Cisco seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1. PC dan router terhubung dengan hub/switch Ethernet.
2. Lakukan konfigurasi pada router, dimulai dengan start, kemudian, buka terminal dengan mengklik tombol kanan dan pilih Console.
3. Konfigurasi IP pada Router1, Router2, dan Router3, mengkonfigurasi alamat IP seperti yang ditunjukkan pada Tabel,
4. Lakukan konfigurasi Routing dengan menggunakan RIP routing protokol. Dengan perintah sebagai berikut :

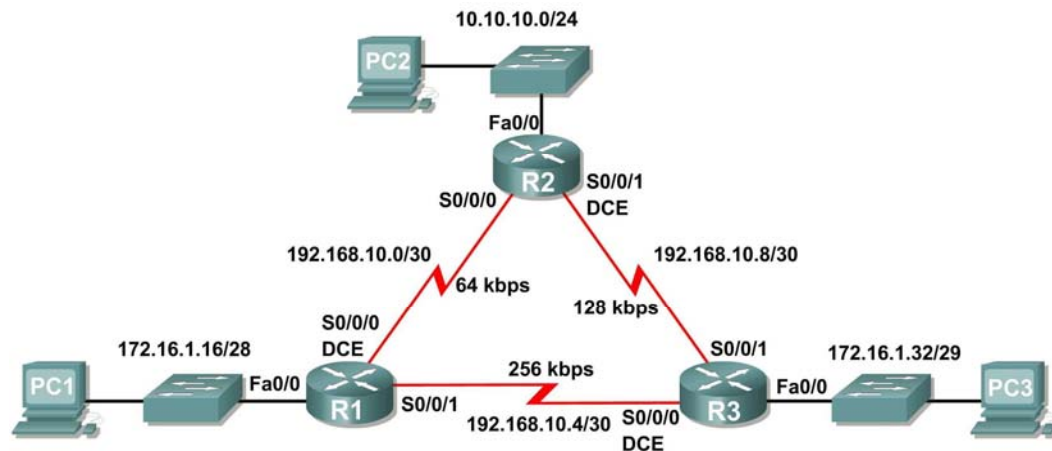
Router 1

```
Router1>enable
Router1#configure terminal
Router1(config)#no ip routing
Router1(config)#ip routing
Router1(config)#router rip
Router1(config-router)#version 2
Router1(config-router)#network 10.0.0.0
Router1(config-router)#interface FastEthernet0/0
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#ip address 10.0.1.1 255.255.255.0
Router1(config-if)#interface FastEthernet0/1
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#ip address 10.0.2.1 255.255.255.0
Router1(config-if)#end
Router1#clear ip route *
```


- Setelah Anda telah mengkonfigurasi router, periksa tabel routing pada setiap router dengan perintah `show ip route`. Setiap router harus memiliki empat entri dalam tabel routing: dua entri untuk jaringan yang terhubung langsung dan dua entri lain untuk jaringan remote yang ditambahkan oleh RIP.
- Dari setiap router, lakukan perintah `ping` ke alamat IP dari interface FastEthernet0 / 0 dan FastEthernet0 / 1 pada semua router jarak jauh. Setelah Anda berhasil dapat menghubungi alamat IP dari semua router, lanjutkan ke latihan berikutnya.

E.Skenario 2

Topology Jaringan



Gambar 4.2 Topologi Skenario 2

IP Address untuk Topologi

| Alat | Interface | IP Address | Subnet Mask | Default Gateway |
|------|-----------|--------------|-----------------|-----------------|
| R1 | Fa0/0 | 172.16.1.17 | 255.255.255.240 | N/A |
| | S0/0/0 | 192.168.10.1 | 255.255.255.252 | N/A |
| | S0/0/1 | 192.168.10.5 | 255.255.255.252 | N/A |
| R2 | Fa0/0 | 10.10.10.1 | 255.255.255.0 | N/A |
| | S0/0/0 | 192.168.10.2 | 255.255.255.252 | N/A |
| | S0/0/1 | 192.168.10.9 | 255.255.255.252 | N/A |
| R3 | Fa0/0 | 172.16.1.33 | 255.255.255.248 | N/A |
| | S0/0/0 | 192.168.10.6 | 255.255.255.252 | N/A |

| | | | | |
|------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|
| | S0/0/1 | 192.168.10.10 | 255.255.255.252 | N/A |
| PC1 | NIC | 172.16.1.20 | 255.255.255.240 | 172.16.1.17 |
| PC2 | NIC | 10.10.10.10 | 255.255.255.0 | 10.10.10.1 |
| PC3 | NIC | 172.16.1.35 | 255.255.255.248 | 172.16.1.33 |

Aktifitas 1: Konfigurasi router R1

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#
R1(config-router)#network 172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
R1(config-router)#
R1(config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
R1(config-router)# network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
R1(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console R1#
```

Aktifitas 2: Konfigurasi router R2

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#
R2(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#
R2(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#
00:07:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0
from EXCHANGE to FULL, Exchange Done
R2(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
```

Aktifitas 3: Konfigurasi router R3

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 172.16.1.32 0.0.0.7 area 0
R3(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0 R3(config-router)#
```

```
00:17:46: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done

R3(config-router)#network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#

00:18:01: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.9 on Serial0/0/1
from EXCHANGE to FULL, Exchange Done

R3(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```

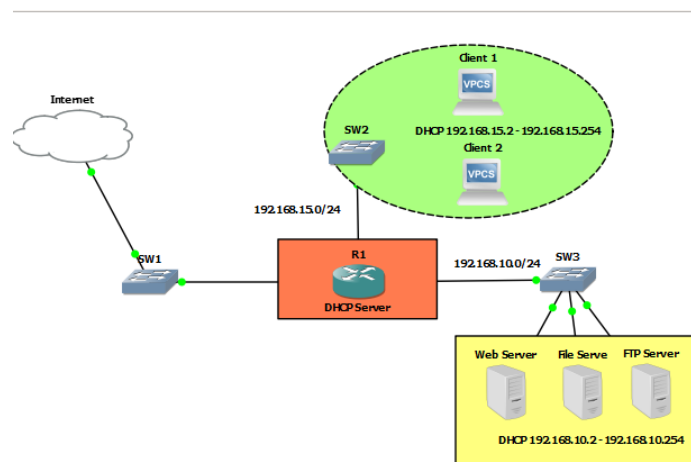
LAB 05

Implementasi Aplikasi

A. Tujuan

Tujuan dari pengembangan fitur ini adalah agar dapat mengimplementasikan aplikasi pada layer ke 7 OSI Layer dan Layer ke 4 TCP/IP layer, yaitu layer Aplikasi. Pada Layer Aplikasi terdapat beberapa aplikasi dan protokol jaringan jaringan seperti : Web Server (dengan menggunakan Hypertext Transport Protocol/HTTP), Aplikasi File transfer (dengan menggunakan File Tranfer Protocol/FTP), Aplikasi email (dengan menggunakan Simple Mail Transfer Protocol/SMTP), Mekanisme DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), dan Mekanisme DNS (Domain Name Service)

B. Topologi



Gambar 5.1 Topologi lab 5

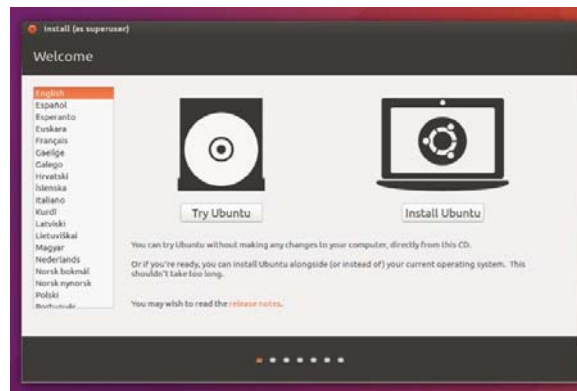
Skenario

Aktivitas 1. Instalasi Sistem Operasi server

Sistem operasi yang digunakan pada server dalam Lab ini adalah menggunakan Ubuntu.

Instalasi Ubuntu

Proses instalasi Sistem Operasi Ubuntu versi 16.04 pada tahap ini dimulai dari pemilihan *regional country*, *keyboard layout*, pemilihan partisi hardisk yang akan digunakan sebagai *mount point* sampai semua proses instalasi selesai.



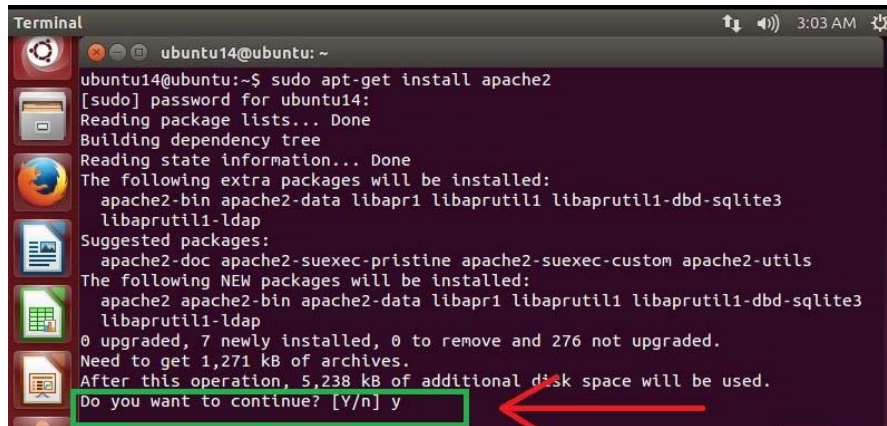
Gambar 5.2 Konfigurasi awal instalasi Ubuntu



Gambar 5.3. Proses Instalasi Ubuntu

Aktifitas 2. Instalasi Apache Web Server mod PHP 5

Proses instalasi apache dilakukan dengan install package pada repository Ubuntu dengan menggunakan perintah apt-get.



```

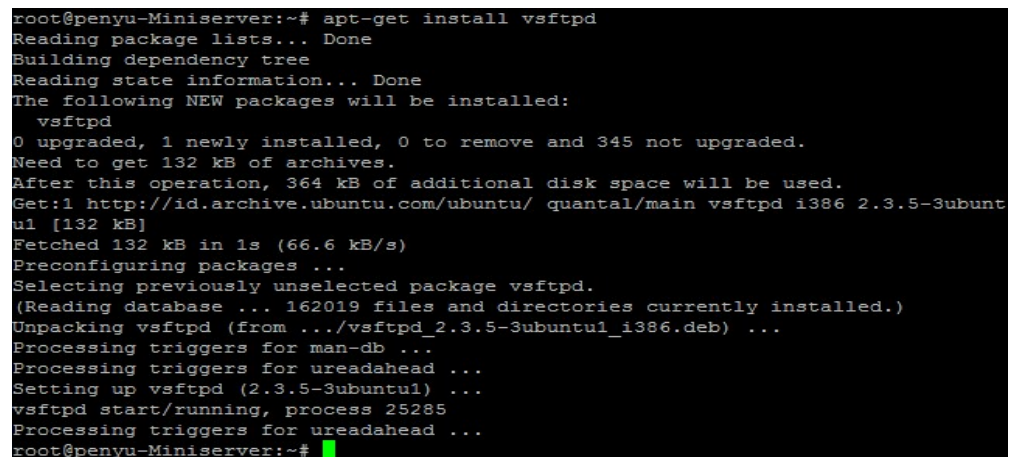
Terminal
ubuntu14@ubuntu: ~
ubuntu14@ubuntu:~$ sudo apt-get install apache2
[sudo] password for ubuntu14:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3
  libaprutil1-ldap
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine apache2-suexec-custom apache2-utils
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3
  libaprutil1-ldap
0 upgraded, 7 newly installed, 0 to remove and 276 not upgraded.
Need to get 1,271 kB of archives.
After this operation, 5,238 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
  
```

Gambar 5.4. Instalasi Apache

Aktifitas 3. Instalasi FTP server pada server ubuntu.

Lakukan instalasi paket/aplikasi yang dibutuhkan saat ini ftp server yang akan digunakan adalah vsftpd, tunggu hingga proses instalasi selesai. Untuk instalasi gunakan perintah

```
sudo apt-get install vsftpd
```



```

root@penyu-Miniserver:~# apt-get install vsftpd
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  vsftpd
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 345 not upgraded.
Need to get 132 kB of archives.
After this operation, 364 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu/ quantal/main vsftpd i386 2.3.5-3ubuntu1 [132 kB]
Fetched 132 kB in 1s (66.6 kB/s)
Preconfiguring packages ...
Selecting previously unselected package vsftpd.
(Reading database ... 162019 files and directories currently installed.)
Unpacking vsftpd (from .../vsftpd_2.3.5-3ubuntu1_i386.deb) ...
Processing triggers for man-db ...
Processing triggers for ureadahead ...
Setting up vsftpd (2.3.5-3ubuntu1) ...
vsftpd start/running, process 25285
Processing triggers for ureadahead ...
root@penyu-Miniserver:~#
  
```

Lakukan perubahan konfigurasi pada file vsftpd.conf dengan perintah

```
sudo nano /etc/vsftpd.conf
```

dan ubah setingan menjadi “YES” untuk mengaktifkan anonymous_enable, local_enable dan write_enable

```
#
# Allow anonymous FTP? (Disabled by default)
anonymous_enable=YES
#
# Uncomment this to allow local users to log in.
local_enable=YES
#
# Uncomment this to enable any form of FTP write command.
write_enable=YES
write_enable=YES
#
# Default umask for local users is 077. You may wish to change this to 022,
# if your users expect that (022 is used by most other ftpd's)
local_umask=022
#
# Uncomment this to allow the anonymous FTP user to upload files. This only
# has an effect if the above global write enable is activated. Also, you will
# obviously need to create a directory writable by the FTP user.
anon_upload_enable=YES
#
# Uncomment this if you want the anonymous FTP user to be able to create
-- INSERT --
```

Setelah selesai melakukan konfigurasi ftp server kemudian lakukan restart untuk service ftp server tersebut

```
root@penyu-Miniserver:~# service vsftpd restart
vsftpd stop/waiting
vsftpd start/running, process 25351
root@penyu-Miniserver:~#
```

Buat sebuah folder penyimpanan untuk dishare pada ftp server, secara default folder public untuk ftp server ada dalam directori /srv/ftp. Untuk melakukan pengetesan kita buat satu buah direktori file .

```
root@penyu-Miniserver:~# ls srv
ftp
root@penyu-Miniserver:~# cd srv/ftp/
root@penyu-Miniserver:/srv/ftp#
```

```
root@penyu-Miniserver:/srv/ftp# mkdir File
```

FTP Server dapat diakses dengan menggunakan browser ftp://<ip_ftp_server>

Aktifitas 4. Instalasi DHCP Server

Install terlebih dahulu dhcp server dengan perintah :

```
#apt-get install isc-dhcp-server
```

Setelah install aplikasi dhcp kemudian lakukan konfigurasi pada file dhcpd.conf dengan perintah :

```
nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

tambahkan entry berikut

```
option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
subnet 172.17.0.0 netmask 255.255.0.0 {
    range 172.17.0.11 172.17.0.254;
    option routers 172.17.0.1;
    option domain-name-servers 172.17.0.1, 8.8.8.8;
}
# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
#authoritative;
# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
```

3Konfigurasi parameter layanan dhcp dengan perintah:

```
nano /etc/default/isc-dhcp-server
```

tambahkan entry berikut

```
# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
DHCPD_PID=/var/run/dhcpd.pid
# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
OPTIONS=""
# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACES="eth0"
```

Restart service DHCP **#service isc-dhcp-server restart**

setelah penyettingan DHCP selesai , kita lakukan percobaan,apakah berhasil atau tidak settingan kita

pertama sambungkan ke pc client yang lain dengan menggunakan kabel LAN

setelah terkoneksi coba dengan mengecek terlebih dahulu dengan perintah **ifconfig** di terminal

```
syalfudingsyalfudin@rozzi:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 20:6a:8a:4b:58:42
          inet addr:172.17.0.1  Bcast:172.17.255.255  Mask:255.255.0.0
```

setelah terlihat seperti digambar, coba lakukan ping ke pc server


```
NC 172.17.6.1 (172.17.6.1) 56(84) bytes of data.  
bytes from 172.17.6.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.366 ms  
bytes from 172.17.6.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.855 ms  
bytes from 172.17.6.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.594 ms  
  
- 172.17.6.1 ping statistics ---  
packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2001ms  
t min/avg/max/mdev = 0.366/0.605/0.855/0.199 ms
```

setelah anda melihat ini , maka settingan dhcp anda telah berhasil