



IF



MODUL PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER

WWW.AJK.IF.ITS.AC.ID

MODUL 03

Laboratorium Arsitektur dan Jaringan Komputer

Jurusan Teknik Informatika Ruang IF 307

Fakultas Teknologi Informasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Pengenalan UML

Apakah UML Itu?

UML (User Mode Linux) adalah sebuah virtual sistem dari linux yang memungkinkan kita untuk membuat simulasi jaringan virtual yang biasa terdiri dari host, router, switch.

Instalasi UML

1. Untuk Windows

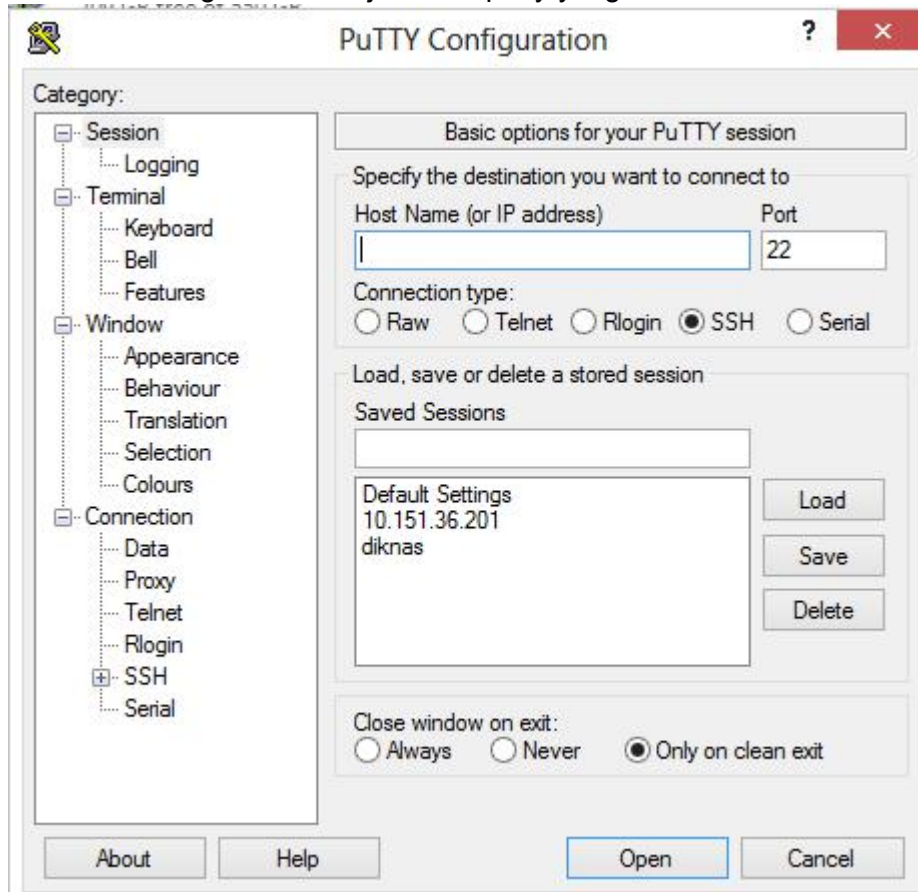
• Download Putty

Silahkan ambil di drive bit.ly/jarkom2017. Atau download di link -> <http://www.putty.org/>

• Download Xming

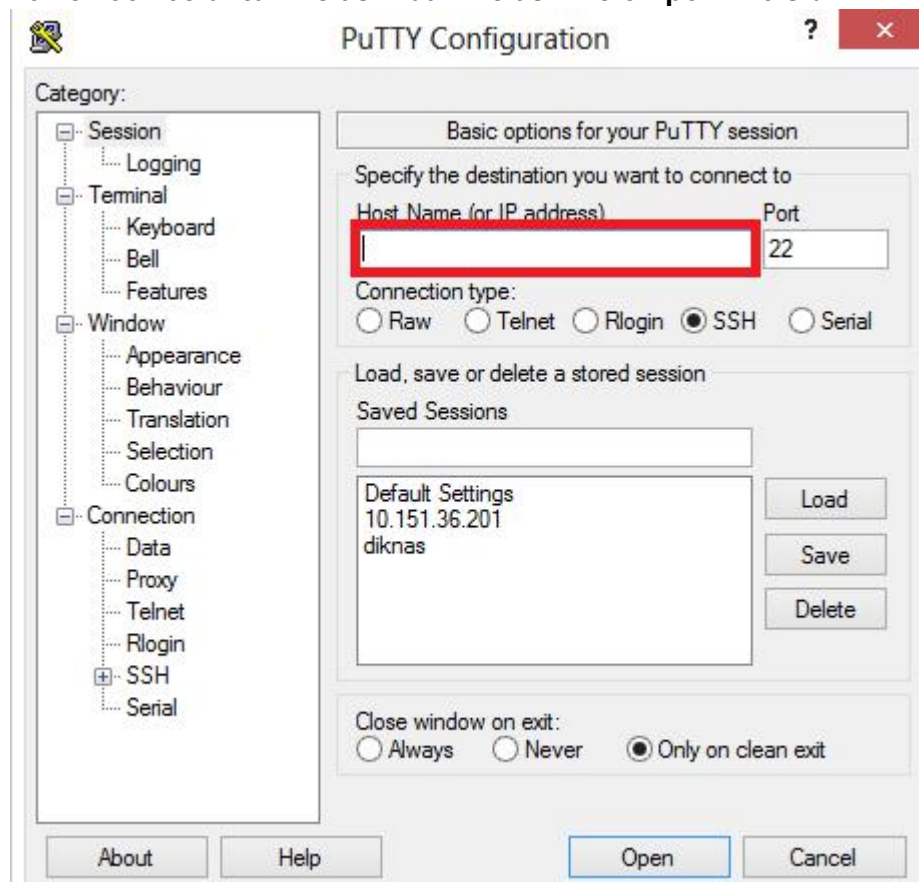
Silahkan ambil di drive jarkom 2017. Atau download di link -> <https://sourceforge.net/projects/xming/>

• Jalankan Xming, kemudian jalankan putty yang sudah kalian install

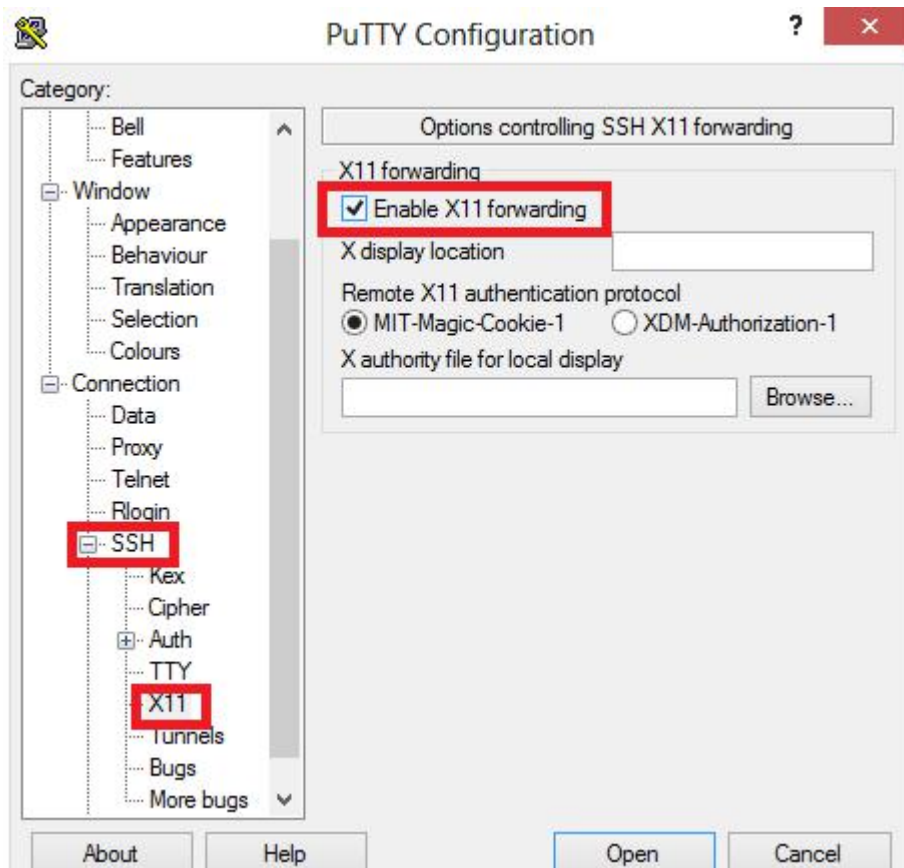


- Isikan **Host Name** dengan IP sesuai pembagian masing-masing kelas **10.151.36.201** untuk Kelas A dan Kelas F kelompok F1 s/d F2

10.151.36.202 untuk Kelas B dan Kelas F kelompok F3 s/d F6
10.151.36.203 untuk Kelas C dan Kelas F kelompok F7 s/d F9
10.151.36.204 untuk Kelas D dan Kelas F kelompok F10 s/d F14
10.151.36.205 untuk Kelas E dan Kelas F kelompok F15 s/d F17



- Kemudian pilih tab **SSH** dibagian **Category** dan pilih **X11**, lalu centang **Enable X11 forwarding**



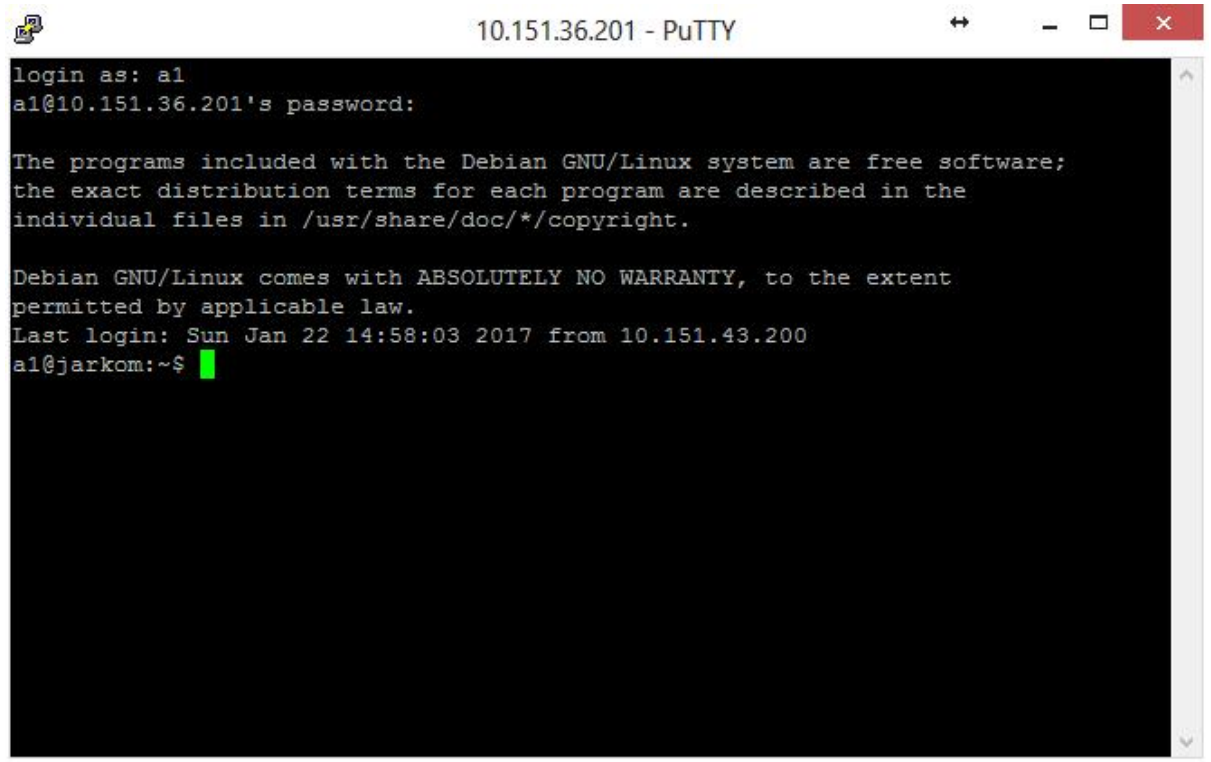
Kemudian klik Open dan akan muncul tampilan seperti ini



Login dengan username **[nama kelompok]** dan password **kelompok[nama kelompok]**.
Contoh: **Username -> a1.**

Password -> kelompoka1.

Jika berhasil akan seperti gambar dibawah ini



```
login as: a1
a1@10.151.36.201's password:

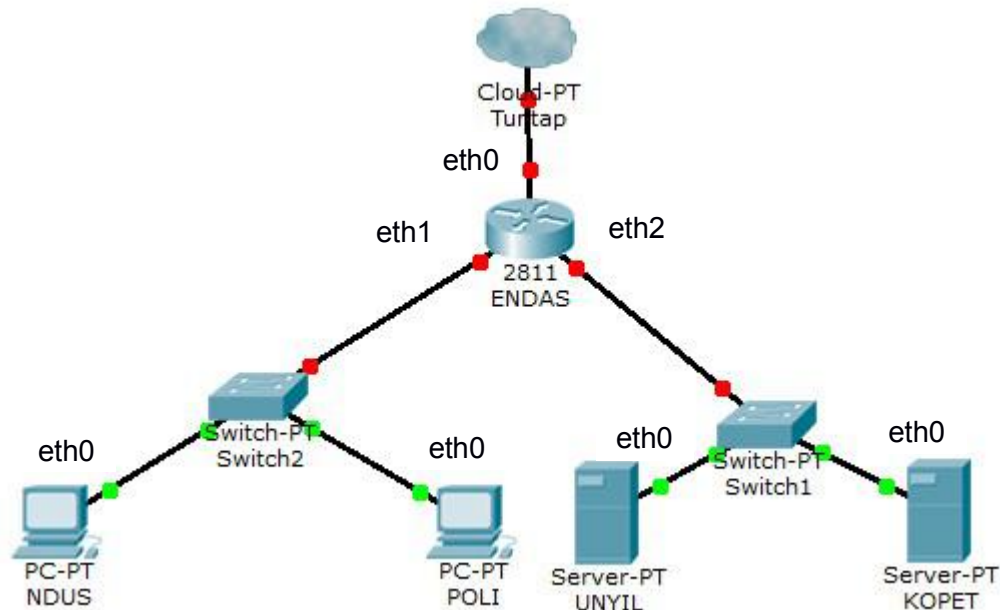
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun Jan 22 14:58:03 2017 from 10.151.43.200
a1@jarkom:~$
```

2. Untuk Linux

- Buka terminal, ketikkan **ssh -X [nama_kelompok]@[ip_sesuai_kelas]**
Contoh: ssh -X a1@10.151.36.201
- Kemudian masukkan password kelompok kalian
Contoh: Password -> kelompoka1
- Pastikan allow connection dengan mengetikkan Yes
- Login dengan **[nama_kelompok]** dan password **kelompok[nama_kelompok]**
Contoh: Username -> a1
Password -> kelompoka1

Membuat Topologi Jaringan yang Akan Digunakan



1. Setelah login, buat file script dengan ekstensi **.sh** yang akan digunakan untuk menyimpan script membuat **router, switch, dan client**. Misalkan kita buat **topologi.sh**
2. Ketikkan **nano topologi.sh**
3. Sintaks yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. **Membuat switch:**

uml_switch -unix **namaswitch** > /dev/null < /dev/null &

b. **Membuat router dan client:**

Xterm -T **namadevice** -e linux ubd0=**namadevice**,jarkom umid=**namadevice** eth0=daemon,,, **namaswitch** mem=96M &

Keterangan:

- ☞ Sintaks untuk membuat router dan klien hampir sama, yang membedakan adalah jumlah eth nya, eth pada router biasanya lebih dari 1.
- ☞ **Jarkom** adalah iso UML yang digunakan
- ☞ Pembuatan jumlah router, switch, client dan banyaknya eth disesuaikan dengan topologi yang diminta.

4. Untuk topologi sesuai gambar, maka sintaks untuk file **topologi.sh** adalah

```

GNU nano 2.2.6                                     File: topologi.sh
uml_switch -unix switch1 > /dev/null < /dev/null &
uml_switch -unix switch2 > /dev/null < /dev/null &

xterm -T ENDAS -e linux ubd0=ENDAS,jarkom umid=ENDAS eth0=tuntap,,,10.151.72.9 eth1=daemon,,,switch1 eth2=daemon,,,switch2 mem=96M &
xterm -T UNYIL -e linux ubd0=UNYIL,jarkom umid=UNYIL eth0=daemon,,,switch1 mem=96M &
xterm -T KOPET -e linux ubd0=KOPET,jarkom umid=KOPET eth0=daemon,,,switch1 mem=96M &
xterm -T NDUS -e linux ubd0=NDUS,jarkom umid=NDUS eth0=daemon,,,switch2 mem=96M &
xterm -T POLI -e linux ubd0=POLI,jarkom umid=POLI eth0=daemon,,,switch2 mem=96M &
  
```

#switch

uml_switch -unix switch1 > /dev/null < /dev/null &

```
uml_switch -unix switch2 > /dev/null < /dev/null &
```

#router

```
xterm -T ENDAS -e linux ubd0=ENDAS,jarkom umid=ENDAS eth0=tuntap,,,iptuntap  
eth1=daemon,,,switch1 eth2=daemon,,,switch2 mem=96M &
```

#dns + web server

```
xterm -T UNYIL -e linux ubd0=UNYIL,jarkom umid=UNYIL eth0=daemon,,,switch1  
mem=96M &
```

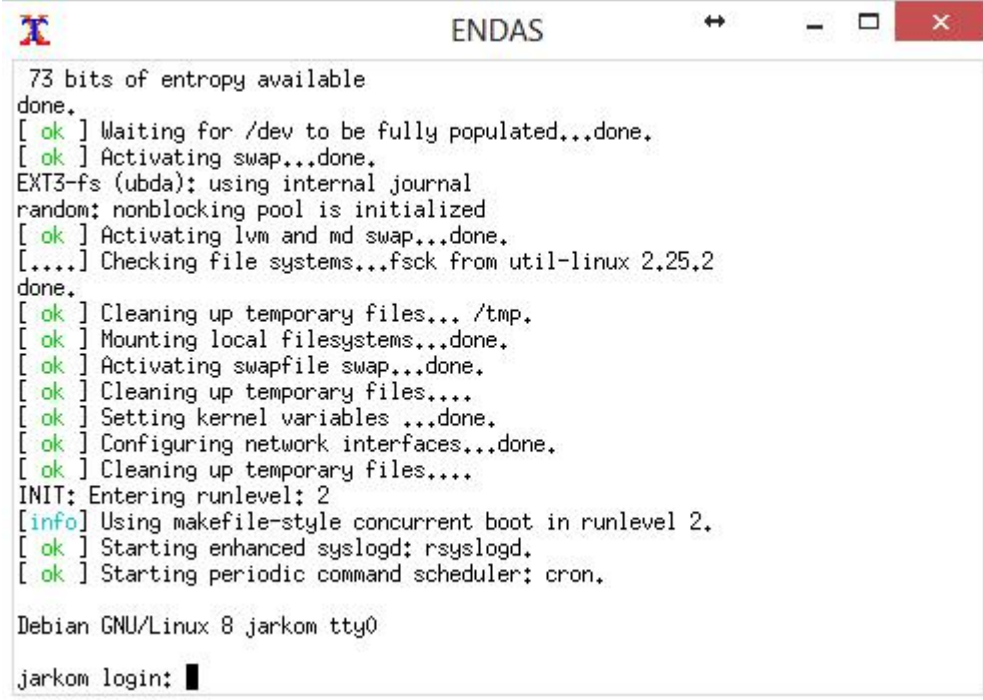
```
xterm -T KOPET -e linux ubd0=KOPET,jarkom umid=KOPET eth0=daemon,,,switch1  
mem=96M &
```

#client

```
xterm -T NDUS -e linux ubd0=NDUS,jarkom umid=NDUS eth0=daemon,,,switch2  
mem=96M &
```

```
xterm -T POLI -e linux ubd0=POLI,jarkom umid=POLI eth0=daemon,,,switch2 mem=96M  
&
```

5. Kemudian jalankan script tersebut dengan perintah **bash topologi.sh**



```
73 bits of entropy available  
done.  
[ ok ] Waiting for /dev to be fully populated...done.  
[ ok ] Activating swap...done.  
EXT3-fs (ubda): using internal journal  
random: nonblocking pool is initialized  
[ ok ] Activating lvm and md swap...done.  
[....] Checking file systems...fsck from util-linux 2.25.2  
done.  
[ ok ] Cleaning up temporary files... /tmp.  
[ ok ] Mounting local filesystems...done.  
[ ok ] Activating swapfile swap...done.  
[ ok ] Cleaning up temporary files....  
[ ok ] Setting kernel variables ...done.  
[ ok ] Configuring network interfaces...done.  
[ ok ] Cleaning up temporary files....  
INIT: Entering runlevel: 2  
[info] Using makefile-style concurrent boot in runlevel 2.  
[ ok ] Starting enhanced syslogd: rsyslogd.  
[ ok ] Starting periodic command scheduler: cron.  
  
Debian GNU/Linux 8 jarkom tty0  
jarkom login: █
```

6. Setelah muncul seperti gambar diatas, login di masing-masing router dan client menggunakan **username = root** dan **password = praktikum**


```
ENDAS

[ ok ] Activating swapfile swap...done.
[ ok ] Cleaning up temporary files....
[ ok ] Setting kernel variables ...done.
[ ok ] Configuring network interfaces...done.
[ ok ] Cleaning up temporary files....
INIT: Entering runlevel: 2
[info] Using makefile-style concurrent boot in runlevel 2.
[ ok ] Starting enhanced syslogd: rsyslogd.
[ ok ] Starting periodic command scheduler: cron.

Debian GNU/Linux 8 jarkom tty0

jarkom login: root
Password:
Last login: Wed Jan 11 11:06:17 UTC 2017 on tty0
Linux jarkom 3.16.7-ckt20 #2 Sun Jan 24 16:47:11 UTC 2016 x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@jarkom:~#
```

7. Di router **ENDAS** lakukan setting sysctl dengan mengetik perintah **nano /etc/sysctl.conf**
8. Hilangkan tanda pagar (#) pada bagian **net.ipv4.ip_forward=1**

```
GNU nano 2.2.6      File: /etc/sysctl.conf      Modified

# Uncomment the next line to enable TCP/IP SYN cookies
# See http://lwn.net/Articles/277146/
# Note: This may impact IPv6 TCP sessions too
#net.ipv4.tcp_syncookies=1

# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1

# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv6
# Enabling this option disables Stateless Address Autoconfiguration
# based on Router Advertisements for this host
#net.ipv6.conf.all.forwarding=1

#####
# Additional settings - these settings can improve the network
# security of the host and prevent against some network attacks
# including spoofing attacks and man in the middle attacks through

^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File  ^Y Prev Page  ^K Cut Text   ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is   ^V Next Page  ^U UnCut Text ^T To Spell
```

Lalu ketikkan **sysctl -p** untuk mengaktifkan perubahan yang ada

9. Setting IP di setiap router dan client dengan mengetikkan **nano /etc/network/interfaces**.
Lalu seting IPnya sebagai berikut
Setting IP pada ENDAS (Sebagai Router)
auto eth0
iface eth0 inet static
address **ip_eth0_ENDAS_tiap_kelompok**


```
netmask 255.255.255.252
gateway ip_tuntap_tiap_kelompok
```

```
auto eth1
iface eth1 inet static
address ip_eth2_ENDAS_tiap_kelompok
netmask 255.255.255.248
```

```
auto eth2
iface eth2 inet static
address 192.168.0.1
netmask 255.255.255.0
```

Setting IP pada NDUS (Sebagai client)

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.2
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.0.1
```

Setting IP pada POLI (Sebagai client)

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.3
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.0.1
```

Setting IP pada UNYIL (Sebagai DNS Server)

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address ip_UNYIL_tiap_kelompok
netmask 255.255.255.248
gateway ip_eth2_ENDAS_tiap_kelompok
```

Setting IP pada KOPET (Sebagai Web Server)

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address ip_KOPET_tiap_kelompok
netmask 255.255.255.248
gateway ip_eth2_ENDAS_tiap_kelompok
```

Keterangan :

- ⌘ **ip_eth0_ENDAS_tiap_kelompok** = NID_tuntap_tiap_kelompok + 2
- ⌘ **ip_tuntap_tiap_kelompok** = NID_tuntap_tiap_kelompok + 1
- ⌘ **ip_eth2_ENDAS_tiap_kelompok** = NID_DMZ_tiap_kelompok + 1
- ⌘ **ip_UNYIL_tiap_kelompok** = NID_DMZ_tiap_kelompok + 2
- ⌘ **ip_KOPET_tiap_kelompok** = NID_DMZ_tiap_kelompok + 3

10. Restart network pada setiap router dan host dengan mengetikkan **service networking restart** atau **/etc/init.d/networking restart**

11. Coba cek IP pada setiap router dan host dengan mengetikkan **ifconfig**. Jika sudah mendapatkan IP seperti gambar dibawah, setting IP yang kalian lakukan benar.

```
NDUS

root@jarkom203:~# service networking restart
[....] Running /etc/init.d/networking restart is deprecated because it may not r
[warn]ble some interfaces ... (warning).
[ ok ] Reconfiguring network interfaces...done.
root@jarkom203:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 06:33:12:e3:5f:f0
          inet addr:192.168.0.2  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
          Interrupt:5

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

root@jarkom203:~#
```

12. Topologi yang kalian buat sudah bisa berjalan secara lokal, tetapi kalian belum bisa mengakses jaringan keluar. Ketikkan **iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE** pada router **ENDAS**

```
root@jarkom202:~# iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
ip_tables: (C) 2000-2006 Netfilter Core Team
nf_conntrack version 0.5.0 (672 buckets, 2688 max)
```

13. Coba test di semua router dan client dengan melakukan **ping its.ac.id** atau **ping 10.151.36.1** dari masing-masing host untuk mengecek apakah pengaturan anda benar atau tidak

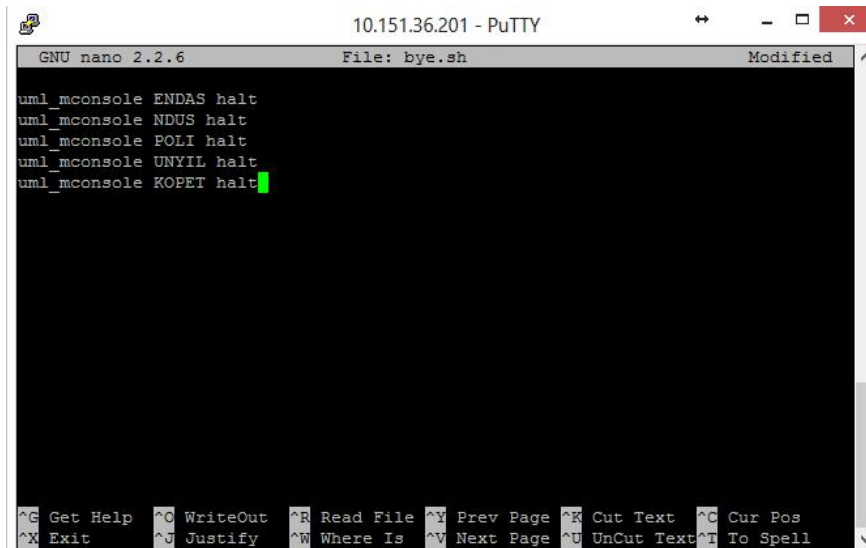
```
root@jarkom202:~# ping its.ac.id
PING its.ac.id (202.46.129.20) 56(84) bytes of data:
64 bytes from lyra.its.ac.id (202.46.129.20): icmp_seq=1 ttl=59 time=0.490 ms
64 bytes from lyra.its.ac.id (202.46.129.20): icmp_seq=2 ttl=59 time=0.639 ms
64 bytes from lyra.its.ac.id (202.46.129.20): icmp_seq=3 ttl=59 time=0.665 ms
64 bytes from lyra.its.ac.id (202.46.129.20): icmp_seq=4 ttl=59 time=0.576 ms
^C
--- its.ac.id ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3010ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.490/0.592/0.665/0.071 ms
```

14. Export proxy di uml kalian terlebih dahulu dengan syntax seperti dibawah ini

```
export
http_proxy="http://[emailitsanda]%40mhs.if.its.ac.id:password@proxy.its.ac.id:8080";
export
https_proxy="http://[emailitsanda]%40mhs.if.its.ac.id:password@proxy.its.ac.id:8080";
export
ftp_proxy="http://[emailitsanda]%40mhs.if.its.ac.id:password@proxy.its.ac.id:8080";
```

15. Setelah itu, lakukan update pada semua router dan host dengan mengetikkan **apt-get update**

16. Terakhir, untuk mematikan router dan client jangan langsung di close. Ketikkan **halt** di semua router dan client untuk mematikkannya. Atau buat script dengan ekstensi .sh supaya mempermudah kalian dalam mematikkannya. Misal buat script dengan nama **bye.sh**, dan tuliskan sintaks seperti dibawah ini:



```
GNU nano 2.2.6 File: bye.sh Modified
uml_mconsole ENDAS halt
uml_mconsole NDUS halt
uml_mconsole POLI halt
uml_mconsole UNYIL halt
uml_mconsole KOPET halt
```

Save script yang ada buat dan jalankan dengan mengetikkan **bash bye.sh**

Keterangan:

- **Netmask:** Netmask adalah mask 32-bit yang digunakan untuk membagi alamat IP menjadi subnet dan menentukan host yang tersedia pada jaringan.
- **IP Tuntap:** TUN yang merupakan kependekan dari Tunneling mensimulasikan layer 3 (Network Layer), sedangkan TAP yang berarti Network Tap mensimulasikan layer 2 (Data Link). TUN berfungsi untuk routing, sedangkan TAP berfungsi sebagai network bridge.
- **DMZ:** DMZ adalah kependekan dari Demilitarized Zone, suatu area yang digunakan berinteraksi dengan pihak luar. Di dalam jaringan komputer, DMZ merupakan suatu sub network yang terpisah dari sub network internal untuk keperluan keamanan.
- **Iptables:** Iptables merupakan suatu tools dalam sistem operasi linux yang berfungsi sebagai filter terhadap lalu lintas data. Dengan iptables inilah kita akan mengatur semua lalulintas dalam komputer, baik yang masuk, keluar, maupun yang sekedar melewati komputer kita. Untuk penjelasan lebih lanjut nanti akan kita bahas di modul 5.

Sintaks pada IPTables: **iptables [-t table] command [match] [target/jump]**

Contoh: **iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE**

PEMBAGIAN IP TUNTAP DAN DMZ

KELAS A

KELOMPOK	TUNTAP	DMZ
A1	10.151.72.8/30	10.151.73.16/29
A2	10.151.72.12/30	10.151.73.24/29
A3	10.151.72.16/30	10.151.73.32/29
A4	10.151.72.20/30	10.151.73.40/29
A5	10.151.72.24/30	10.151.73.48/29
A6	10.151.72.28/30	10.151.73.56/29
A7	10.151.72.32/30	10.151.73.64/29
A8	10.151.72.36/30	10.151.73.72/29
A9	10.151.72.40/30	10.151.73.80/29
A10	10.151.72.44/30	10.151.73.88/29
A11	10.151.72.48/30	10.151.73.96/29
A12	10.151.72.52/30	10.151.73.104/29
A13	10.151.72.56/30	10.151.73.112/29
A14	10.151.72.60/30	10.151.73.120/29
A15	10.151.72.64/30	10.151.73.128/29
A16	10.151.72.68/30	10.151.73.136/29
A17	10.151.72.72/30	10.151.73.144/29

KELAS B

KELOMPOK	TUNTAP	DMZ
B1	10.151.74.8/30	10.151.83.16/29
B2	10.151.74.12/30	10.151.83.24/29
B3	10.151.74.16/30	10.151.83.32/29
B4	10.151.74.20/30	10.151.83.40/29
B5	10.151.74.24/30	10.151.83.48/29
B6	10.151.74.28/30	10.151.83.56/29
B7	10.151.74.32/30	10.151.83.64/29
B8	10.151.74.36/30	10.151.83.72/29
B9	10.151.74.40/30	10.151.83.80/29
B10	10.151.74.44/30	10.151.83.88/29
B11	10.151.74.48/30	10.151.83.96/29
B12	10.151.74.52/30	10.151.83.104/29
B13	10.151.74.56/30	10.151.83.112/29

KELAS C

KELOMPOK	TUNTAP	DMZ
C1	10.151.76.8/30	10.151.77.16/29
C2	10.151.76.12/30	10.151.77.24/29
C3	10.151.76.16/30	10.151.77.32/29
C4	10.151.76.20/30	10.151.77.40/29
C5	10.151.76.24/30	10.151.77.48/29
C6	10.151.76.28/30	10.151.77.56/29
C7	10.151.76.32/30	10.151.77.64/29
C8	10.151.76.36/30	10.151.77.72/29
C9	10.151.76.40/30	10.151.77.80/29
C10	10.151.76.44/30	10.151.77.88/29
C11	10.151.76.48/30	10.151.77.96/29
C12	10.151.76.52/30	10.151.77.104/29
C13	10.151.76.56/30	10.151.77.112/29
C14	10.151.76.60/30	10.151.77.120/29
C15	10.151.76.64/30	10.151.77.128/29
C16	10.151.76.68/30	10.151.77.136/29

KELAS D

KELOMPOK	TUNTAP	DMZ
D1	10.151.78.8/30	10.151.79.16/29
D2	10.151.78.12/30	10.151.79.24/29
D3	10.151.78.16/30	10.151.79.32/29
D4	10.151.78.20/30	10.151.79.40/29
D5	10.151.78.24/30	10.151.79.48/29
D6	10.151.78.28/30	10.151.79.56/29
D7	10.151.78.32/30	10.151.79.64/29
D8	10.151.78.36/30	10.151.79.72/29
D9	10.151.78.40/30	10.151.79.80/29
D10	10.151.78.44/30	10.151.79.88/29
D11	10.151.78.48/30	10.151.79.96/29
D12	10.151.78.52/30	10.151.79.104/29
D13	10.151.78.56/30	10.151.79.112/29
D14	10.151.78.60/30	10.151.79.120/29
D15	10.151.78.64/30	10.151.79.128/29

KELAS E

KELOMPOK	TUNTAP	DMZ
E1	10.151.70.8/30	10.151.71.16/29
E2	10.151.70.12/30	10.151.71.24/29
E3	10.151.70.16/30	10.151.71.32/29
E4	10.151.70.20/30	10.151.71.40/29
E5	10.151.70.24/30	10.151.71.48/29
E6	10.151.70.28/30	10.151.71.56/29
E7	10.151.70.32/30	10.151.71.64/29
E8	10.151.70.36/30	10.151.71.72/29
E9	10.151.70.40/30	10.151.71.80/29
E10	10.151.70.44/30	10.151.71.88/29
E11	10.151.70.48/30	10.151.71.96/29
E12	10.151.70.52/30	10.151.71.104/29
E13	10.151.70.56/30	10.151.71.112/29
E14	10.151.70.60/30	10.151.71.120/29
E15	10.151.70.64/30	10.151.71.128/29

KELAS F

KELOMPOK	TUNTAP	DMZ
F1	10.151.72.76/30	10.151.73.152/29
F2	10.151.72.80/30	10.151.73.160/29
F3	10.151.74.60/30	10.151.83.120/29
F4	10.151.74.64/30	10.151.83.128/29
F5	10.151.74.68/30	10.151.83.136/29
F6	10.151.74.72/30	10.151.83.144/29
F7	10.151.76.72/30	10.151.77.144/29
F8	10.151.76.76/30	10.151.77.152/29
F9	10.151.76.80/30	10.151.77.160/29
F10	10.151.78.68/30	10.151.79.136/29
F11	10.151.78.72/30	10.151.79.144/29
F12	10.151.78.76/30	10.151.79.152/29
F13	10.151.78.80/30	10.151.73.160/29
F14	10.151.78.84/30	10.151.73.168/29
F15	10.151.70.68/30	10.151.71.136/29
F16	10.151.70.72/30	10.151.71.144/29
F17	10.151.70.80/30	10.151.71.152/29