

<http://febriyan.net>

PEMBAHASAN MODUL LINUX ISLAND

LKS NASIONAL IT NETWORK SYSTEMS
ADMINISTRATOR TAHUN 2017

Febriyan Adji Saputro



<http://www.febriyan.net>

2017

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
PERSIAPAN PEMBAHASAN	3
PEMBAHASAN	4
A. INSTALLASI VIRTUAL MACHINE & TOPOLOGI	4
a) Installasi Virtual Machine.....	4
b) Mengindex DVD binary	6
c) Cloning Virtual Machine.....	7
d) Mengintegrasikan VM pada VMware ke Aplikasi GNS3	11
e) Pembuatan Topologi menggunakan GNS3	17
B. KONFIGURASI PASCA INSTALLASI VIRTUAL MACHINE	26
a) Mengkonfigurasi Alamat IP.....	27
b) Mengganti Nama Host	31
c) Mengaktifkan Port Forwarding	32
d) Pengujian Jaringan	33
C. WORK TASK SERVER INSTALLATION	35
a) SOLOSRV	35
1. RAID (Redundant Array of Independent Disks).....	36
2. User Unix.....	46
3. DNS (BIND9)	48
4. WEB SERVER (APACHE2 & PHP5)	60
5. FTP (PROFTPD)	79
6. Mail	89
7. File Server (Samba)	100
8. SSH Server	109
b) SEMARANGSRV	114
1. CA (OpenSSL).....	114
2. Monitoring Server (Cacti).....	128

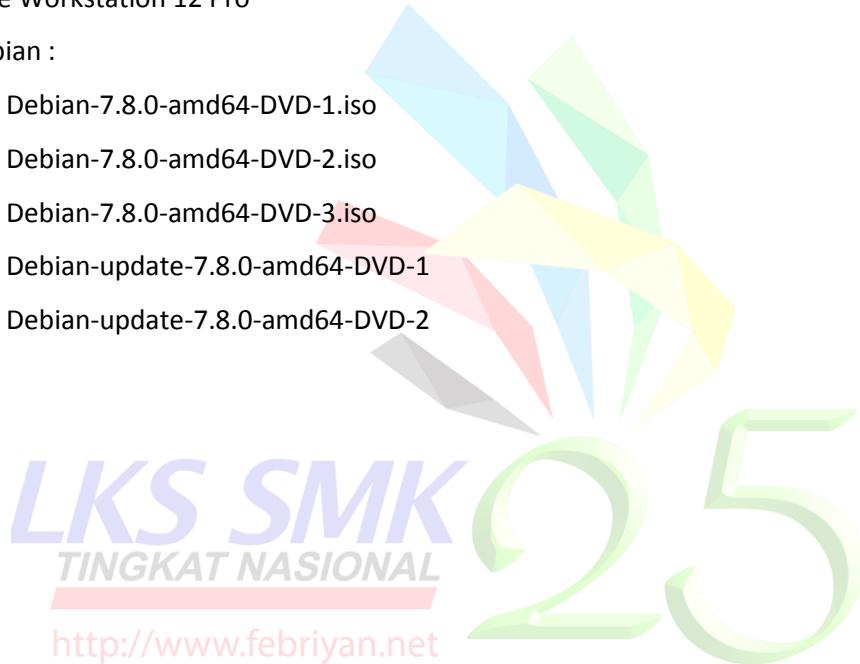
3. RADIUS (FreeRadius)	144
4. DHCP	148
D. WORK TASK NETWORK CONFIGURATION	158
a) JATENGRO	158
1. Routing	158
2. DHCP Relay	159
3. Reverse Proxy (Nginx)	162
4. VPN Server	169
5. Firewall	188
E. WORK TASK LINUX CLIENT	192
a) LINUX EXTERNAL (JEPARACLT)	193
b) LINUX INTERNAL (SOLOCLT)	210
KESIMPULAN	226
SEKILAS TENTANG PENULIS	227



PERSIAPAN PEMBAHASAN

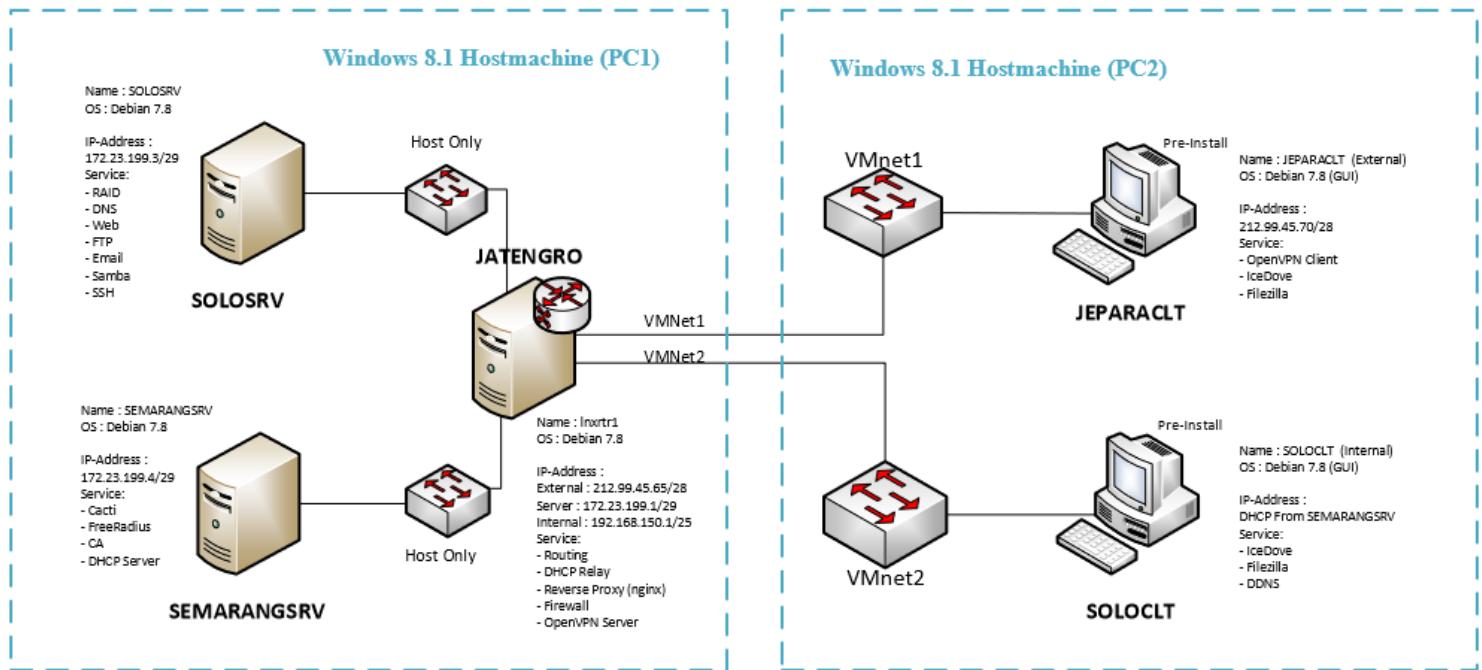
Untuk mempermudah dalam pembahasan soal LKS ini, kita akan menggunakan aplikasi simulator jaringan bernama GNS3 , silahkan download terlebih dahulu gns 3 untuk windows maupun untuk linux di <https://www.gns3.com/software/download> . Untuk pembahasan kali ini, saya menggunakan gns3 versi 2.0.3 . Kemudian untuk soal **LKS NASIONAL ITNSA TAHUN 2017** ini dapat di unduh pada alamat <https://goo.gl/ixhUCg> . Secara keseluruhan bahan bahan yang dibutuhkan yaitu :

1. GNS3 2.0.3
2. VMware Workstation 12 Pro
3. ISO Debian :
 - a. Debian-7.8.0-amd64-DVD-1.iso
 - b. Debian-7.8.0-amd64-DVD-2.iso
 - c. Debian-7.8.0-amd64-DVD-3.iso
 - d. Debian-update-7.8.0-amd64-DVD-1
 - e. Debian-update-7.8.0-amd64-DVD-2



PEMBAHASAN

A. INSTALLASI VIRTUAL MACHINE & TOPOLOGI



a) Installasi Virtual Machine

<http://www.febriyan.net>



Sesuai dengan topologi pada soal di atas, kita membutuhkan 6 Virtual Machine yaitu SOLOSRV, SEMARANGSRV, JATENGRO, JEPARACLT, dan SOLOCLT . Karena kita menggunakan aplikasi simulasi , kita tidak perlu membutuhkan 2 komputer untuk menampung beberapa vm seperti pada topologi diatas, kita hanya cukup menggunakan 1 komputer yang sudah terpasang aplikasi gns3. Tetapi pertama tama kita harus membuat ke enam VM tersebut pada VMware .

Untuk mempercepat pembuatan ke-enam VM tersebut, kita dapat menggunakan fitur **clone** pada VMware .

Kita buat dulu 1 VM debian tanpa desktop environment bernama SOLOSRV untuk nantinya di clone menjadi SEMARANGSRV, dan JATENGRO. Kemudian buat 1 VM lagi debian yang menggunakan desktop environment yaitu GNOME bernama JEPARACLT yang nantinya akan di clone untuk menjadi SOLOCLT.

Pastikan Pada saat pengisian password untuk **root** dan pembuatan user baru saat installasi kedua VM tersebut, menggunakan informasi dibawah ini karena semua VM yang ada pada topologi menggunakan user dan password yang sama :

Root Password	Nasional2017
User Name	Batik
User Password	Semarang2017

Penampakan setelah installasi kedua VM :



Referensi Belajar VMware :

- https://www.vmware.com/support/ws5/doc/ws_newguest_setup_simple_steps.html
- <https://kb.vmware.com/s/article/1002>



b) Mengindex DVD binary

Sebelum melakukan *CLONING* , ada baiknya kita menginsert dvd debian binary 2,3,dan update dahulu agar menghemat waktu kita sehingga setelah cloning jika kita ingin menginstall aplikasi yang package package nya bersumber dari dvd binary 2,3 maupun update, kita tidak perlu menginsert ulang karena akan menghabiskan waktu .

Oke, masuk ke SOLOSRV yang sudah kita buat , kemudian eject dvd yang sedang berjalan dahulu :

```
root@SOLOSRV:~# eject /dev/cdrom
```

Lalu masukkan dvd binary 2 , kemudian ketikkan perintah untuk mengindex kan dvd binary baru kita ke sumber repository kita :

```
root@SOLOSRV:~# apt-cdrom add
```

Kemudian update :

```
root@SOLOSRV:~# apt-get update
```

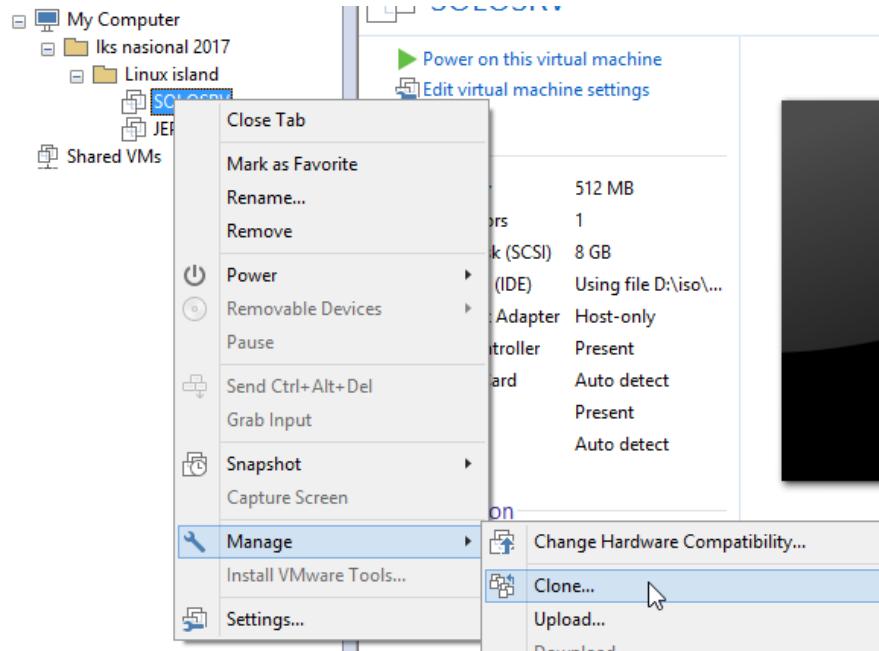
Ulangi ketiga langkah diatas untuk memasukkan dvd lainnya (dvd binary 3 dan dvd update) . Jika sudah, Pastikan semua dvd sudah terinsert ke sumber repository linux nya, dengan cara cek file **/etc/apt/sources.list** . Akan terlihat sumber repository installasi package package kita berasal dari 5 DVD

```
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.8.0 Update DVD 20150111: amd64 DVD 2]/ wheezy con$  
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.8.0 Update DVD 20150111: amd64 DVD 1]/ wheezy con$  
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.8.0 _Wheezy_ - Official amd64 DVD Binary-3 201501$  
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.8.0 _Wheezy_ - Official amd64 DVD Binary-2 201501$  
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.8.0 _Wheezy_ - Official amd64 DVD Binary-1 201501$
```

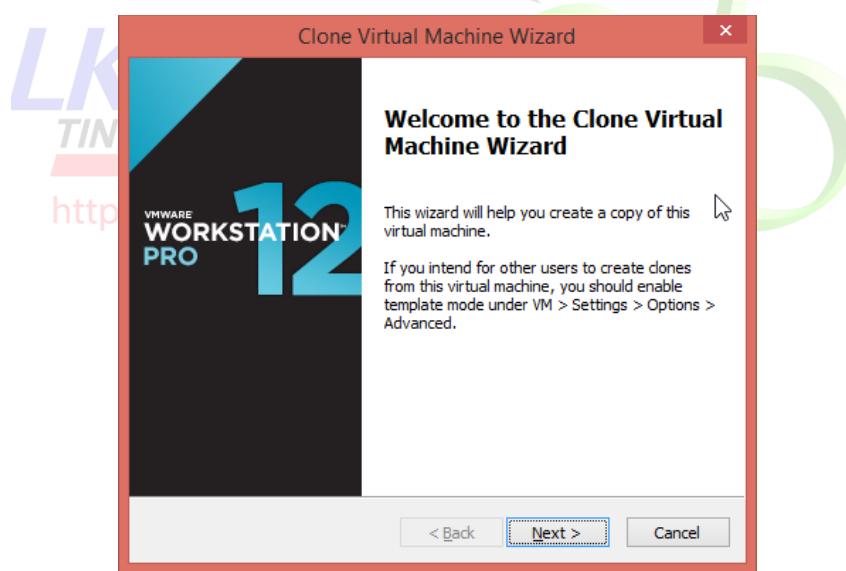
Oh iya, jangan lupa <http://www.febriyan.net> pada Virtual Machine **JEPARACLT** karena JEPARACLT dan SOLOCLT nantinya juga perlu untuk memasang aplikasi aplikasi seperti **filezilla**, **icedove**, dan **openvpn client** .

c) Cloning Virtual Machine

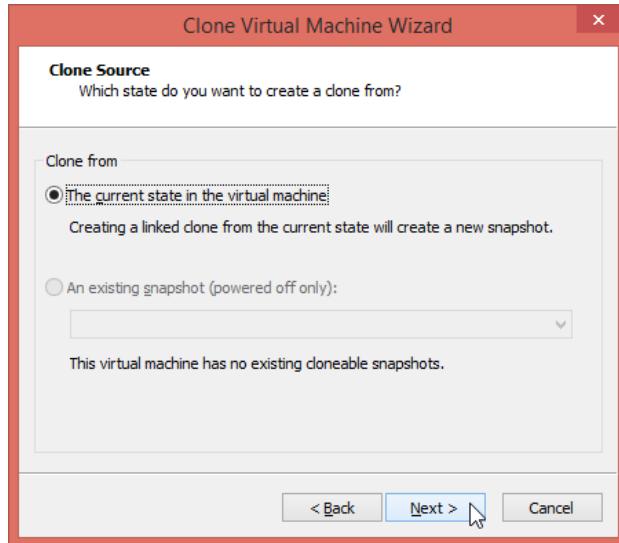
Matikan dahulu semua Virtual Machine yang sedang aktif, kemudian klik kanan pada salah satu VM yang akan kita clone, kemudian klik **Manage → Clone**



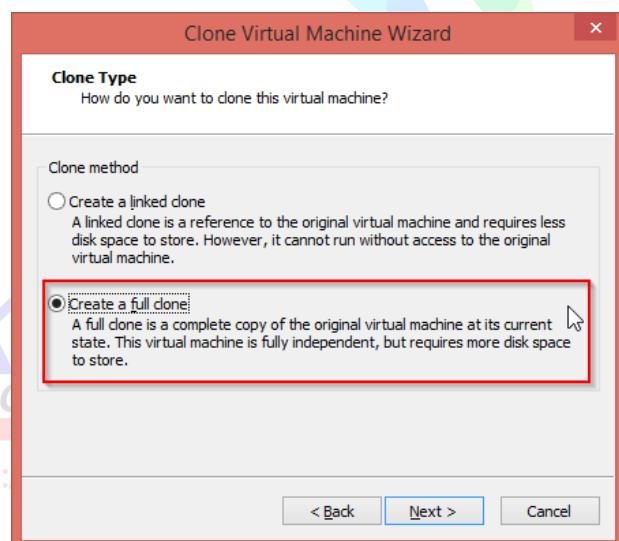
Kemudian akan muncul dialog, klik **Next**.



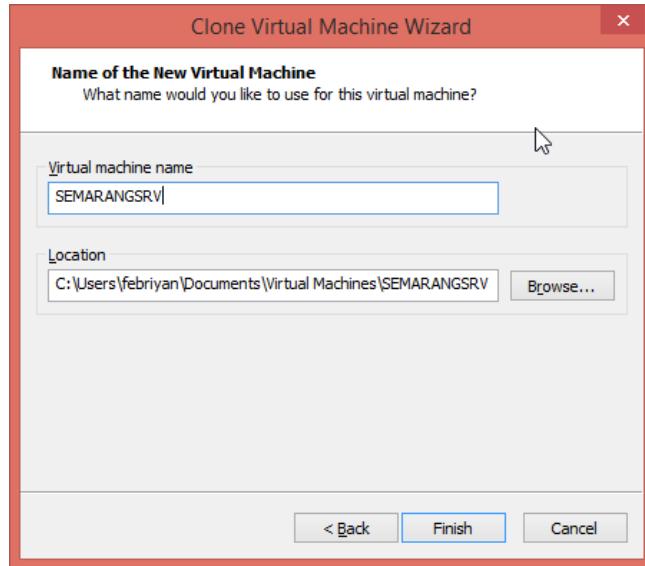
Akan muncul dialog, pilih **The current state in the virtual machine** (otomatis), kemudian klik **Next**



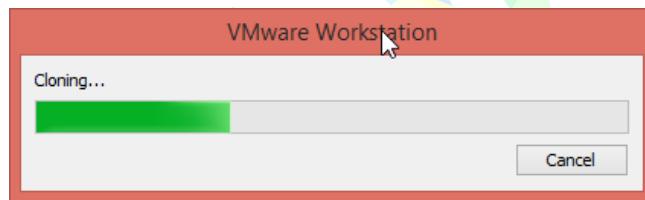
Lalu akan muncul dialog pilihan metode clone , pilih **Create a full clone** agar virtual machine tersalin penuh, kemudian klik **Next**



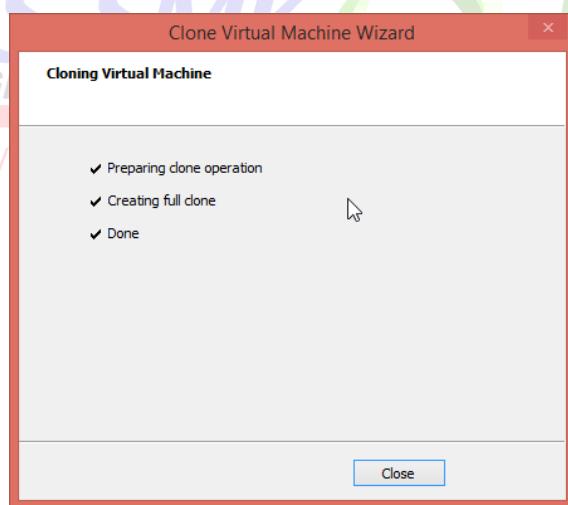
Kemudian, isi nama VM hasil cloning kita , kemudian klik **Finish**



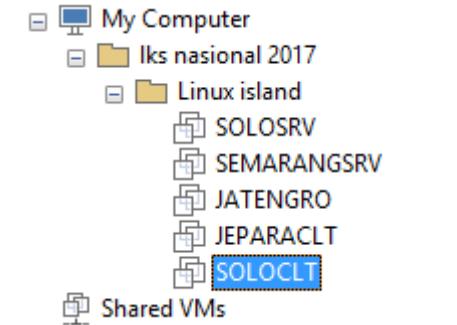
Lama tidak nya proses cloning virtual machine nya tergantung ukuran virtual harddisk pada setiap vm dan juga tergantung kecepatan write harddisk .



Jika proses cloning berjalan dengan sempurna akan muncul pemberitahuan **Done** . Kemudian klik **Close**



Nah, sekarang VM hasil cloning dari **SOLOSRV** sudah jadi, yaitu **SEMARANGSRV** . Lakukan hal sama untuk membuat **JATENGRO** dan **SOLOCLT** . Sehingga hasil akhir dari proses cloning diatas adalah seperti gambar di bawah ini :

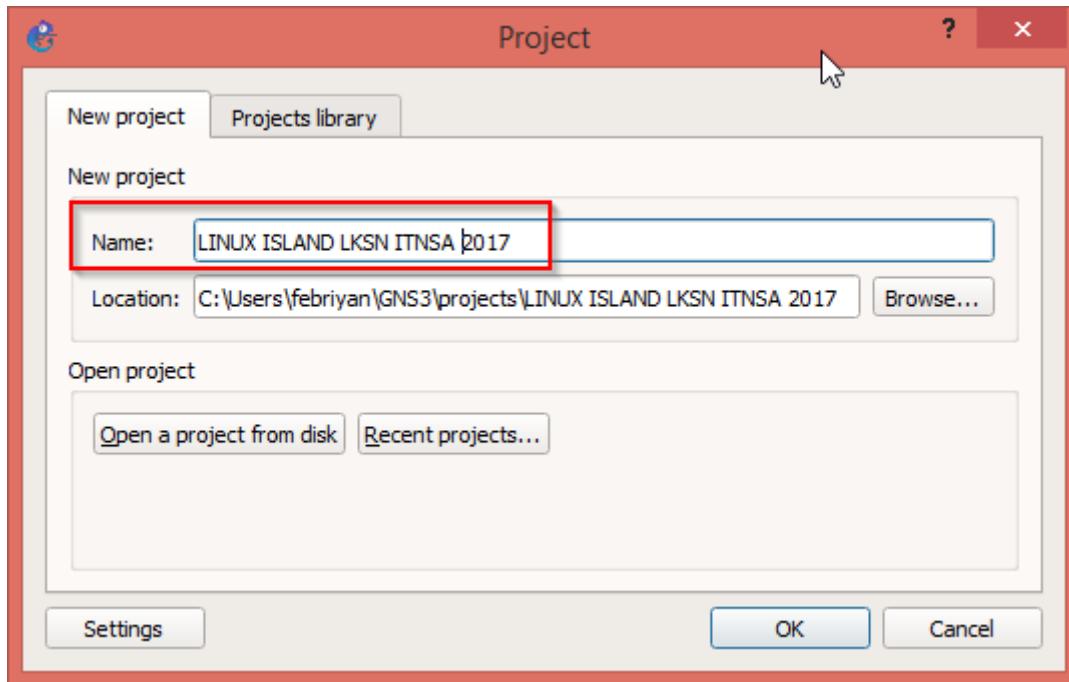


Sekarang ke enam VM siap digunakan dan jalankan .

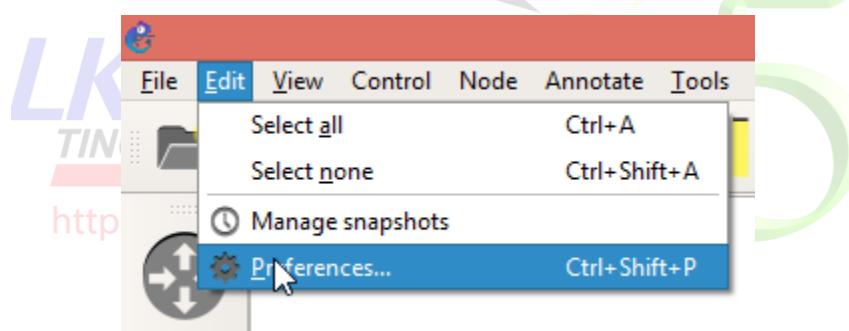


d) Mengintegrasikan VM pada VMware ke Aplikasi GNS3

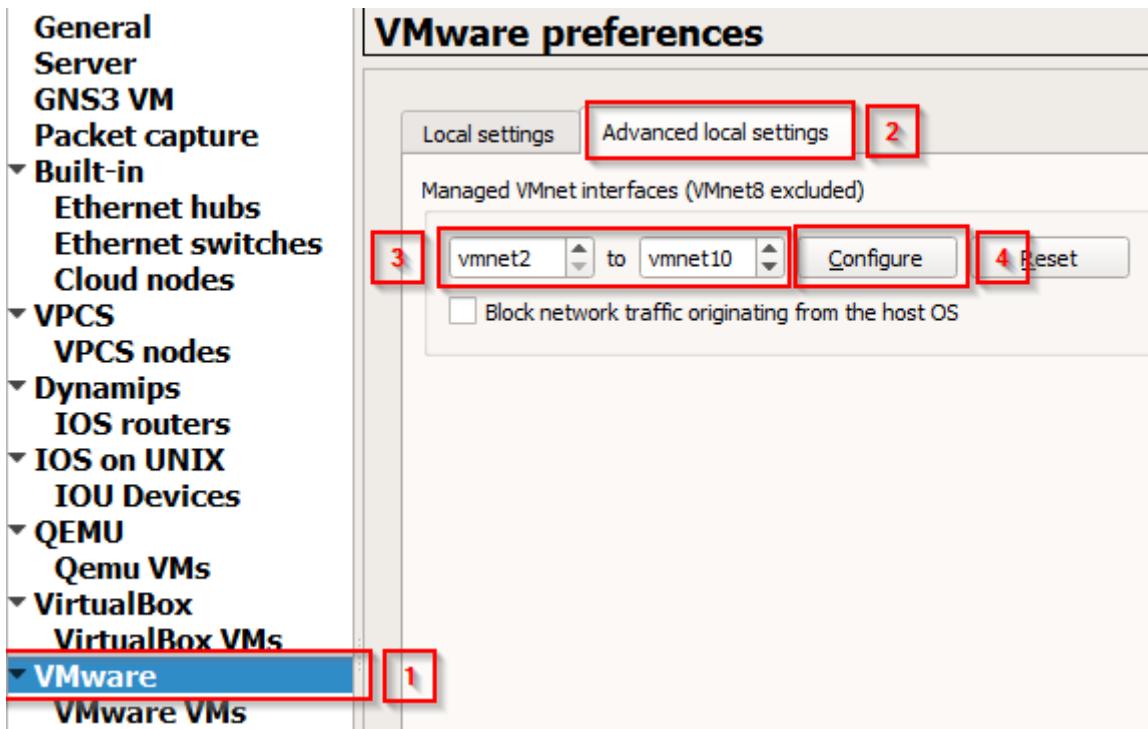
Buka Aplikasi GNS3 kemudian buat Project baru (**New Blank Project**). Beri nama pada project kita :



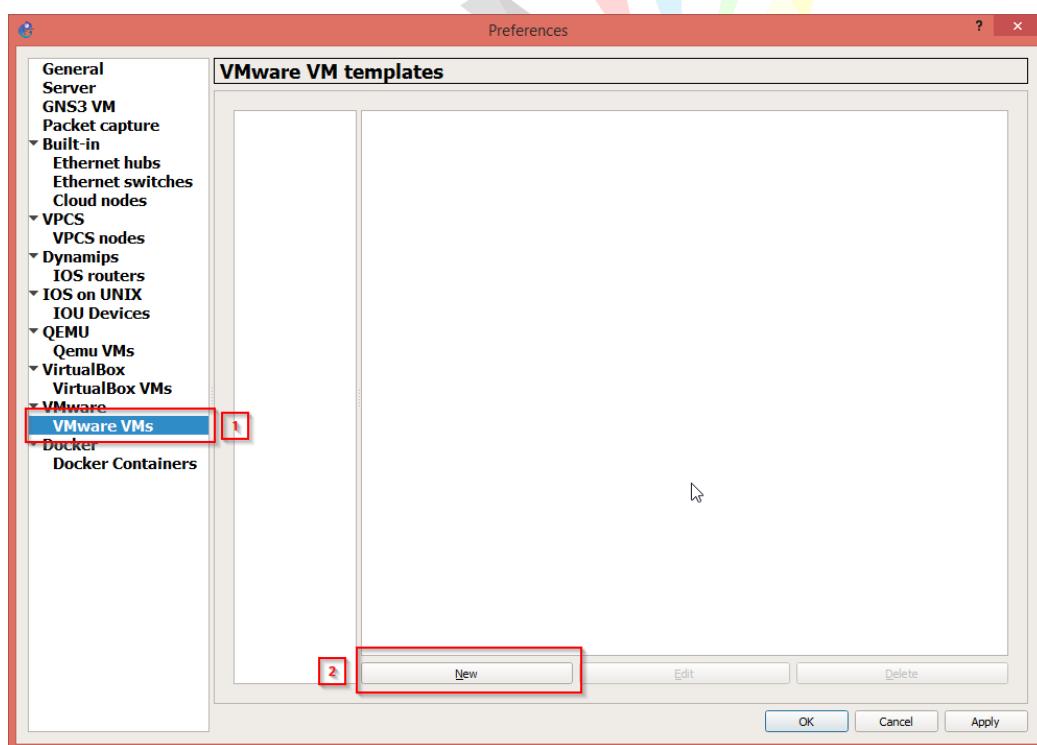
Kemudian masuk ke menu **Edit → Preferences**.



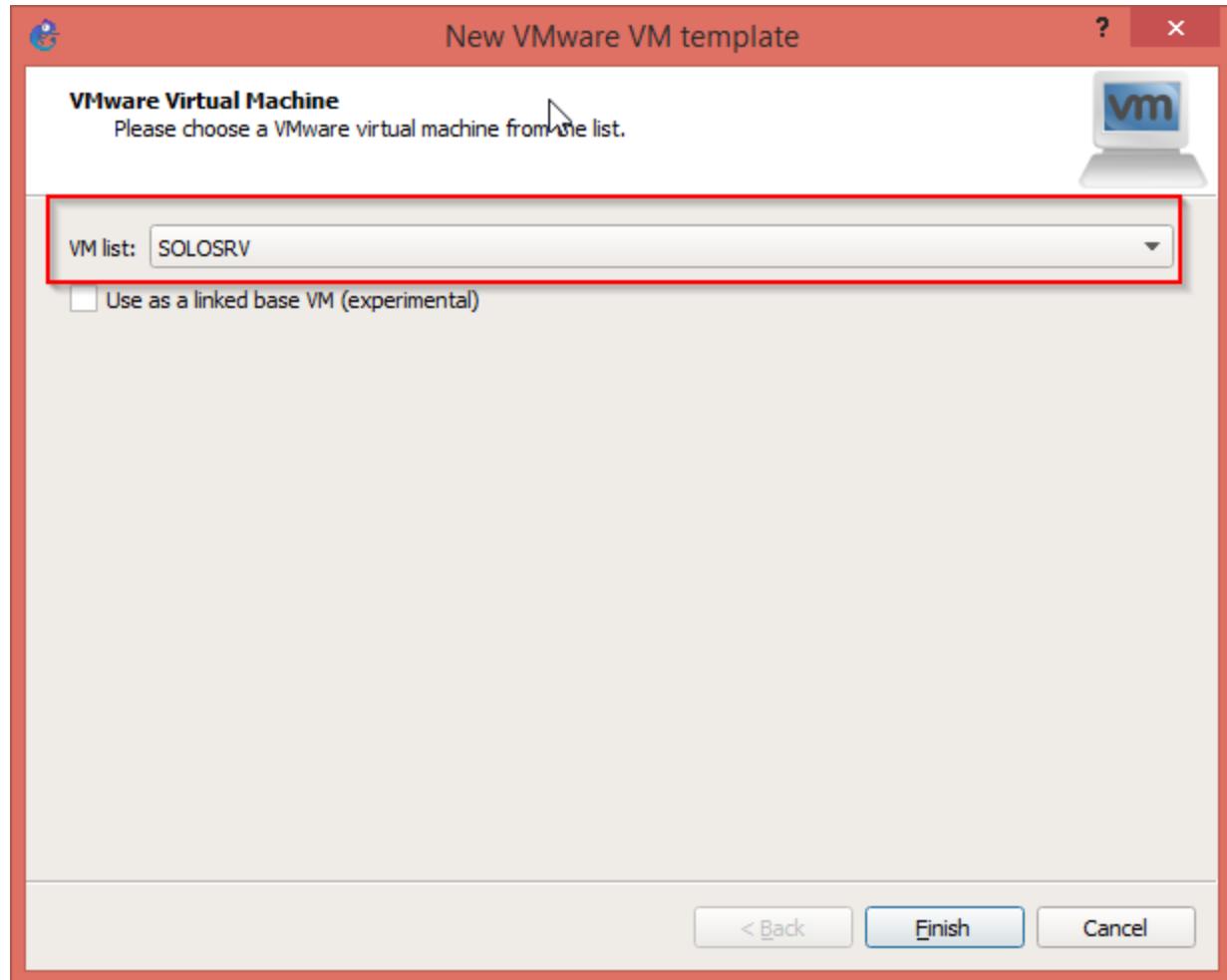
Masuk ke tab **VMware → Advanced local settings**. Ubah parameter vmnet menjadi up to **vmnet10** lalu klik **Configure**.



Tunggu sampai proses pembuatan interface vmnet selesai, jika sudah masuk ke tab **VMware VMs** kemudian klik **New**.

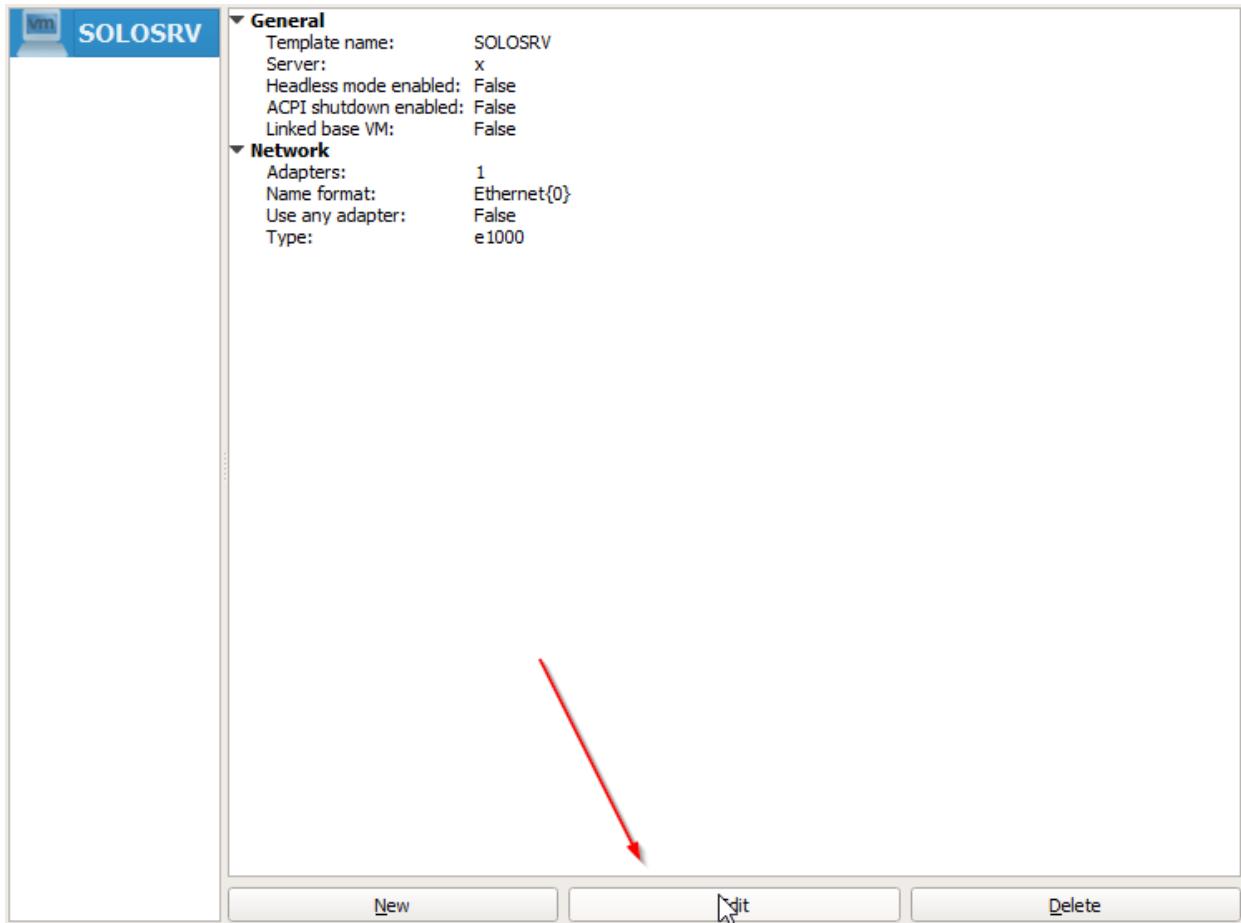


Pada parameter VM list , masukkan nama VM yang akan di integrasikan dengan gns3 . kemudian klik **finish**

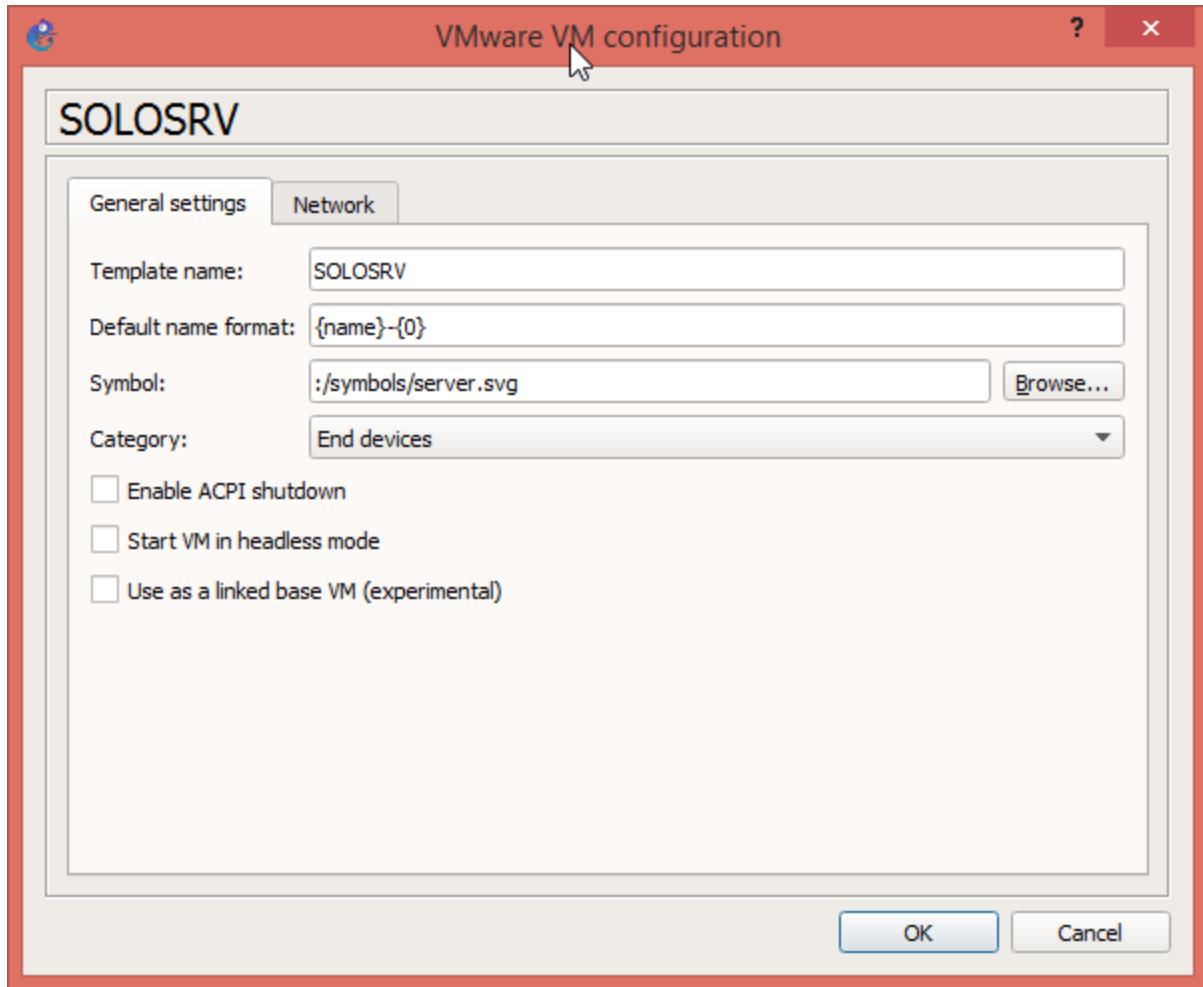


Karena vm yang baru saja kita buat masih terkonfigurasi default, kita harus mengubah beberapa konfigurasi , klik vm tadi, kemudian klik **Edit**.

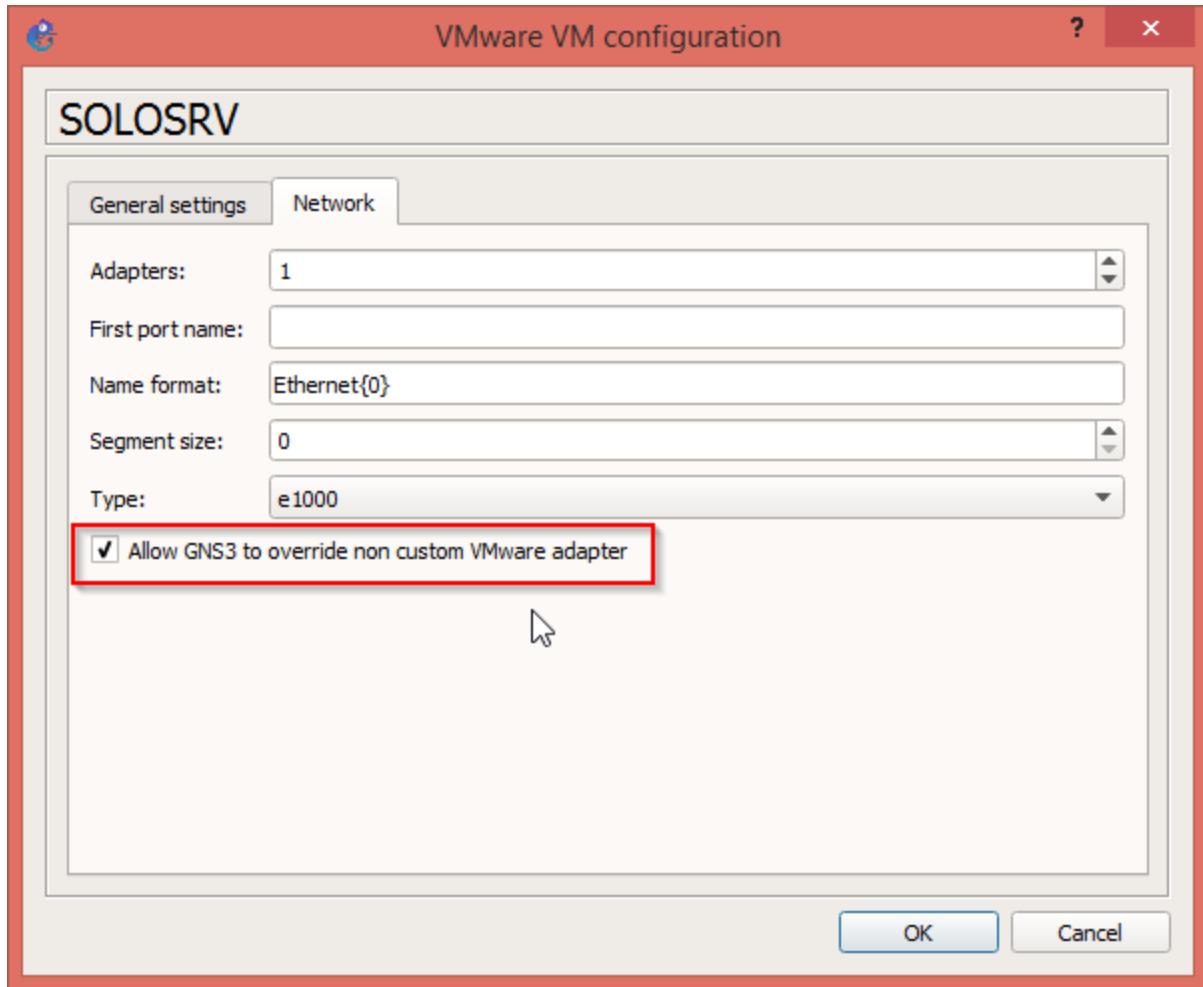
<http://www.febriyan.net>



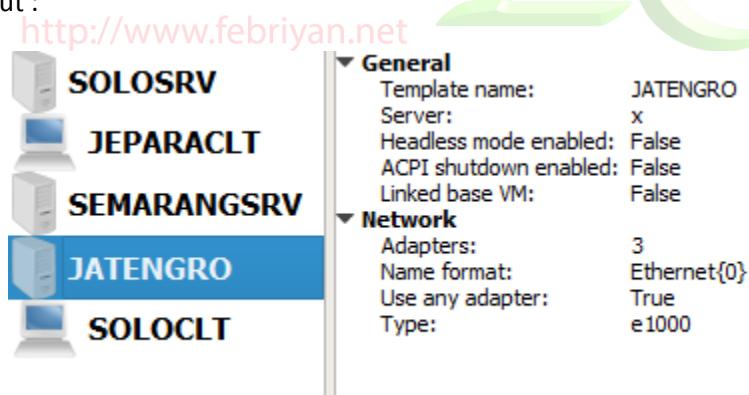
Pada parameters **Symbol** merupakan symbol yang nantinya melambangkan device tersebut, ubah menjadi server, karena SOLOSRV adalah perangkat server . Kemudian masuk ke tab **Network** .



Pada Parameter Adapters, isikan sesuai dengan jumlah parameter yang nantinya dimiliki oleh vm tersebut. Sesuai dengan topologi hampir semua vm hanya menggunakan 1 interface Ethernet . Kecuali **JATENGRO** , yang harus mempunyai 3 interface . Kemudian ceklis pada parameter **Allow GNS3 to override non custom VMware adapter** agar konfigurasi adapter bekerja dengan baik . Jika sudah, klik **OK**

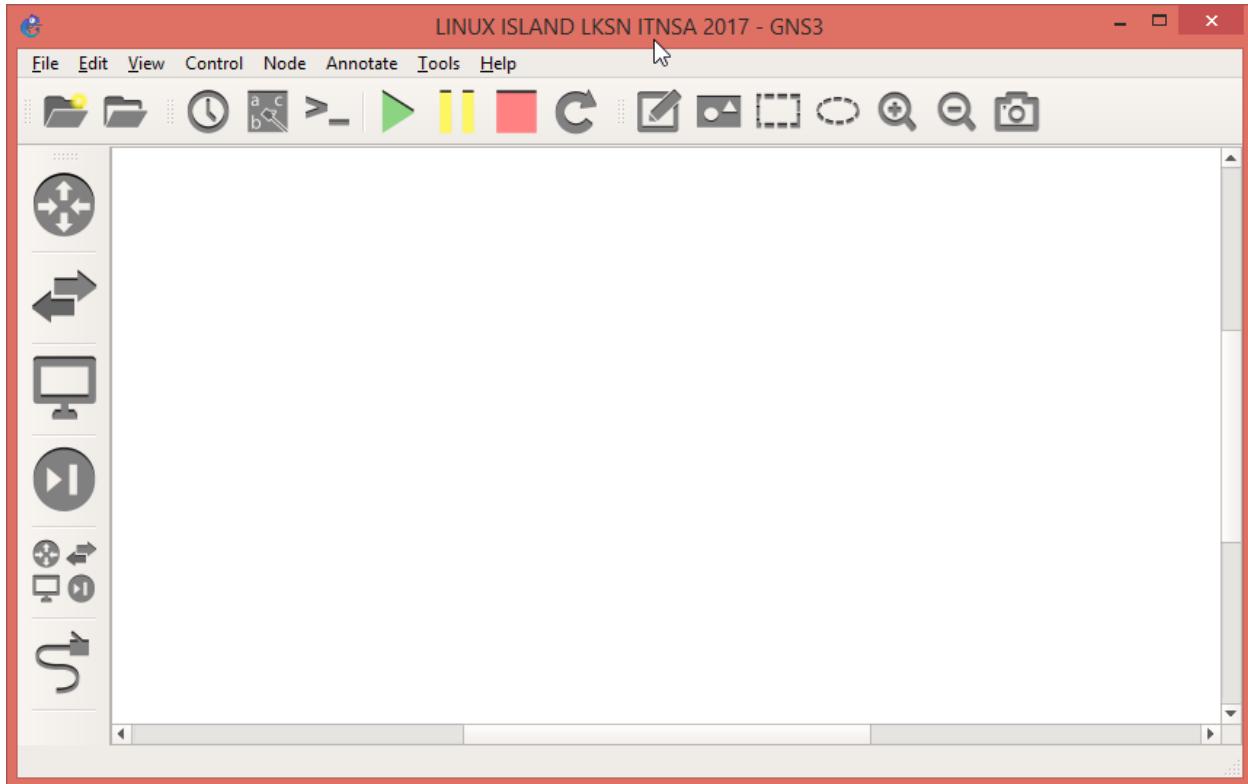


Lakukan hal yang sama pada Virtual Machine lainnya (SEMARANGSRV,JATENGRO,JEPARACLT,SOLOCLT) . Jangan lupa, jumlah adapter pada JATENGRO berjumlah **3 buah** . Sehingga hasil dari step step diatas yaitu seperti berikut :

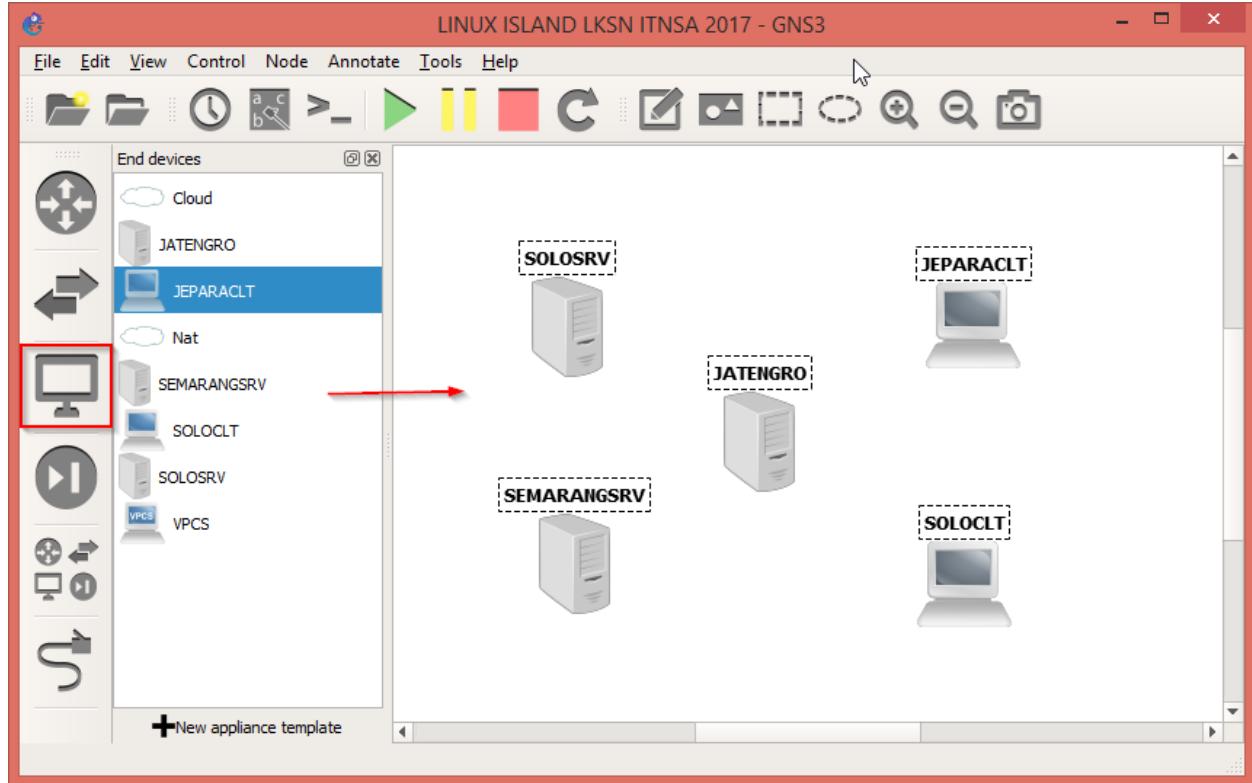


e) Pembuatan Topologi menggunakan GNS3

Setelah semua perangkat VM sudah selesai dibuat . Masuk ke Halaman utama GNS3 . Terlihat project kita masih kosong :



Klik pada menu ber Icon Komputer (End devices) Lalu drag semua VM yang tadi dibuat ke dalam project kita .



Jika kita lihat ke topologi pada soal, **SOLOSRV** dan **SEMARANGSRV** terhubung ke satu interface yang sama yaitu **Host Only** .



Name : SOLOSRV
OS : Debian 7.8

IP-Address :
172.23.199.3/29
Service:
- RAID
- DNS
- Web
- FTP
- Email
- Samba
- SSH



SOLOSRV

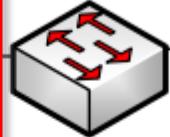
Name : SEMARANGSRV
OS : Debian 7.8

IP-Address :
172.23.199.4/29
Service:
- Cacti
- FreeRadius
- CA
- DHCP Server

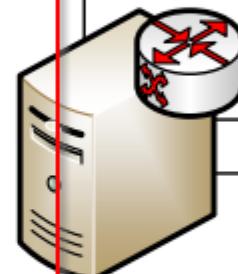


SEMARANGSRV

Host Only



JATENGRO



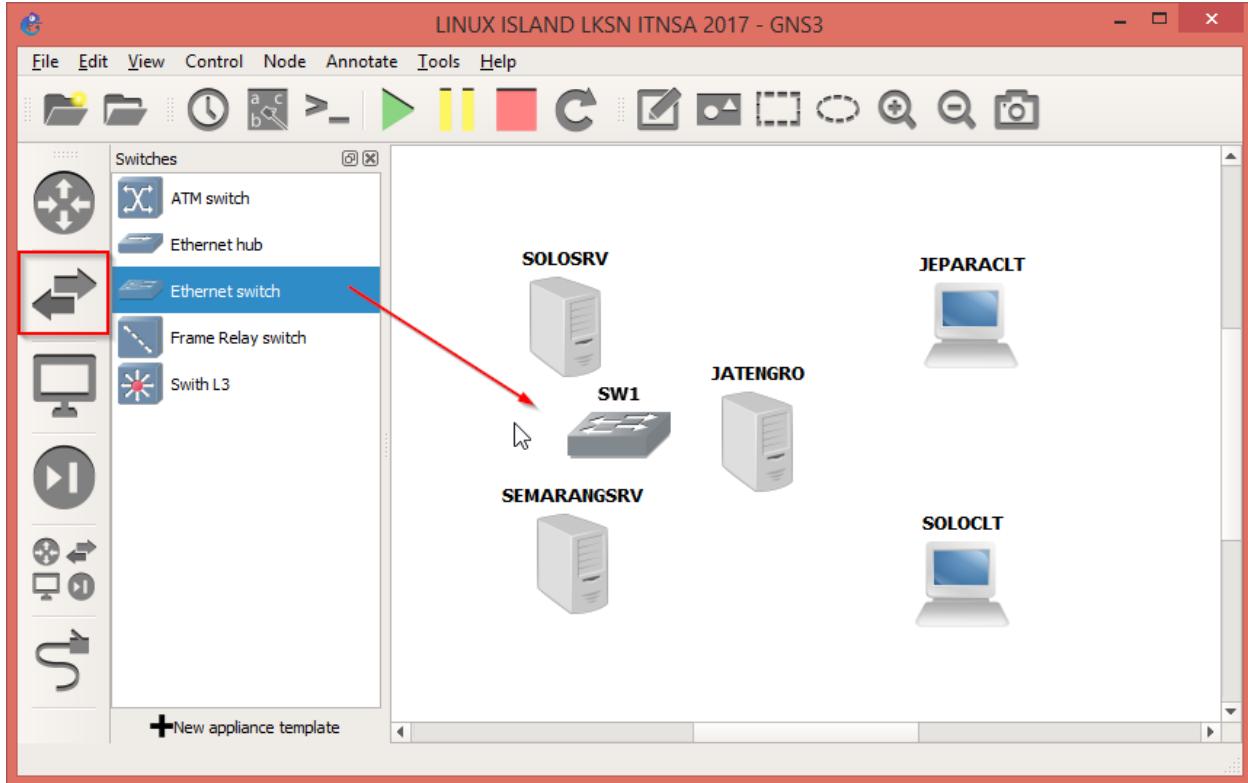
VMNet1

VMNet2

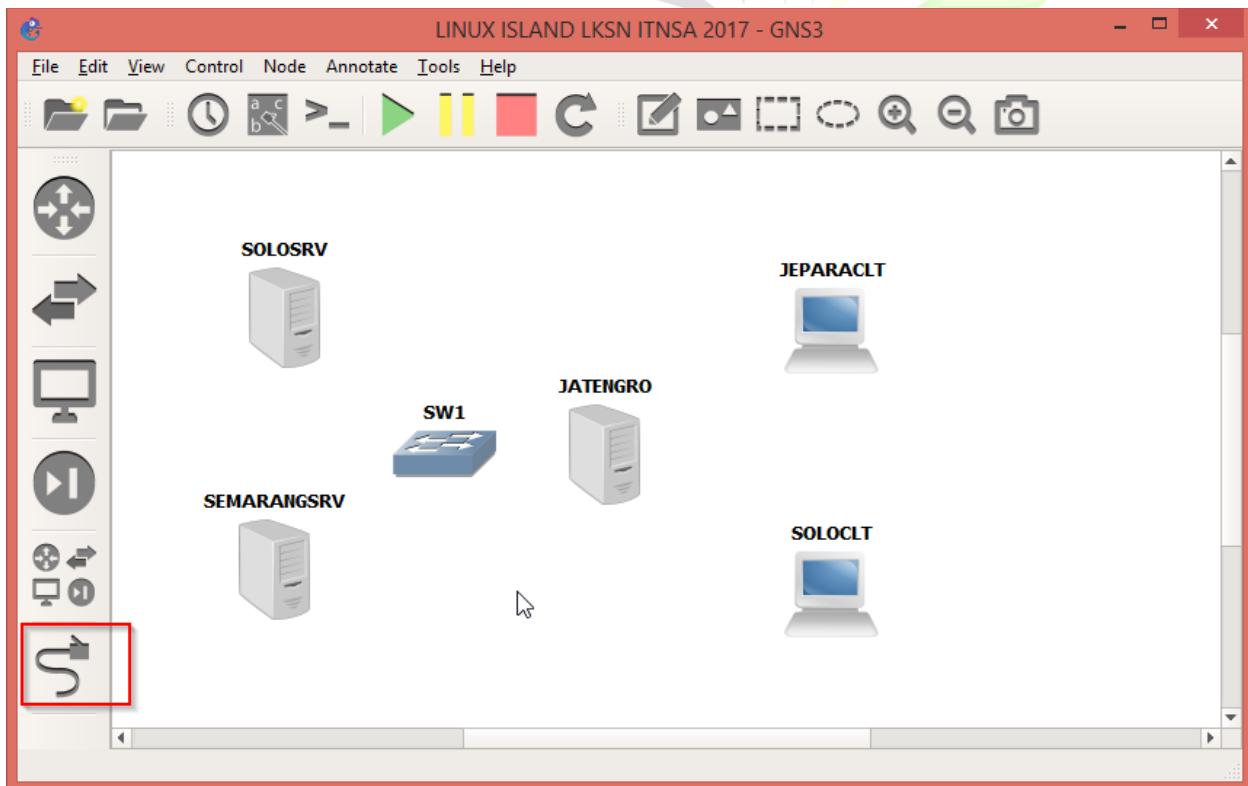
Name : Inxrtr1
OS : Debian 7.8

IP-Address :
External : 212.99.45.65/28
Server : 172.23.199.1/29
Internal : 192.168.150.1/25
Service:
- Routing
- DHCP Relay
- Reverse Proxy (nginx)
- Firewall
- OpenVPN Server

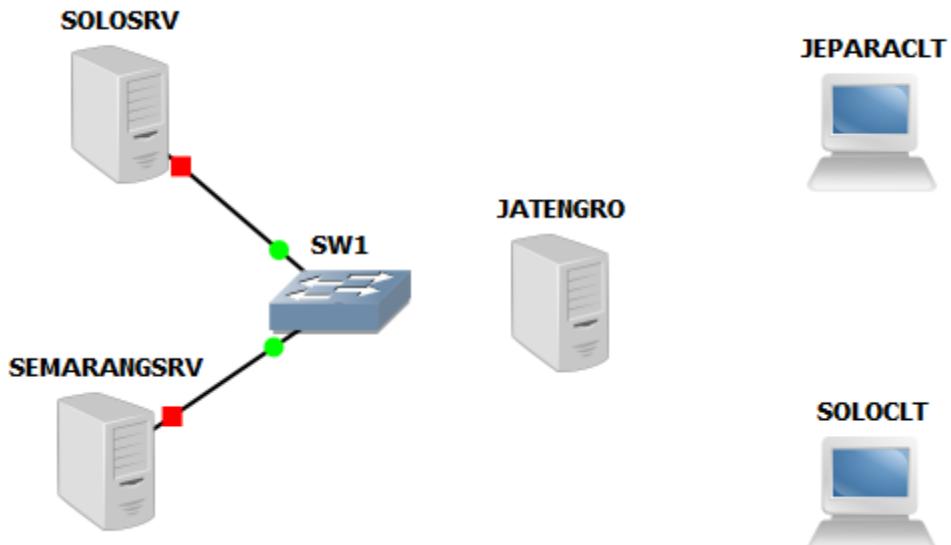
Nah, untuk menyesuaikan nya kita harus membuat 1 perangkat lagi yang akan menjadi *host only* tersebut yaitu perangkat **switch**. Ambil switch dari Menu Icon Switces → Ethernet Switch . Lalu drag ke project kita .



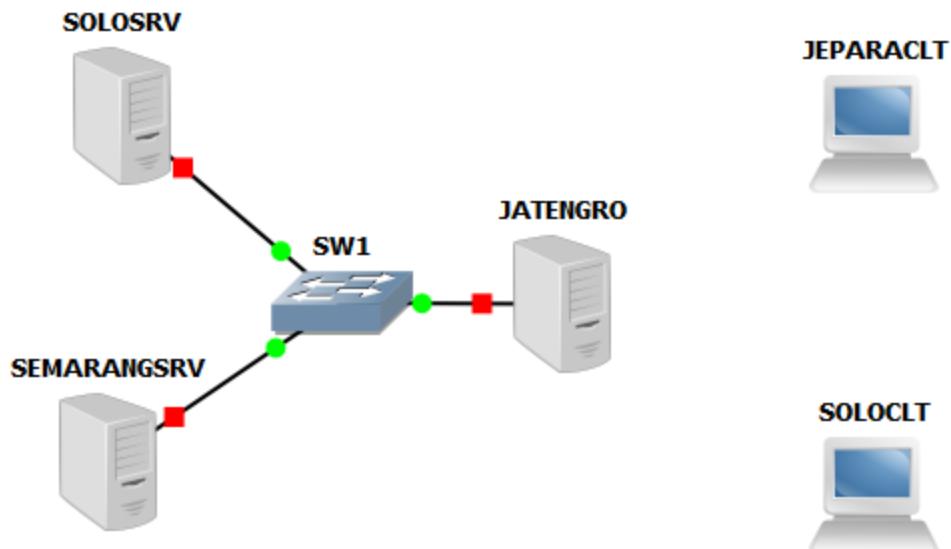
Nah, setelah semua perangkat sudah masuk ke project kita, sekarang kita tinggal menghubungkannya satu persatu menggunakan kabel (link).



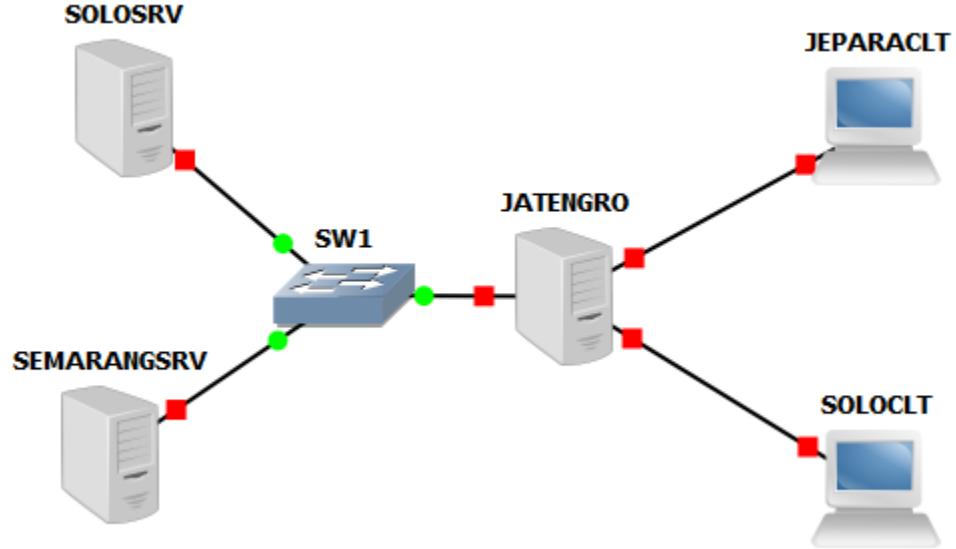
- Pertama, hubungkan SOLOSRV dan SEMARANGSRV ke SW1 dengan cara klik Icon kabel lalu klik pada Ethernet0 SOLOSRV lalu tarik kabel menuju ke SW1 ethernet terserah . Begitu pula dengan SEMARANGSRV .



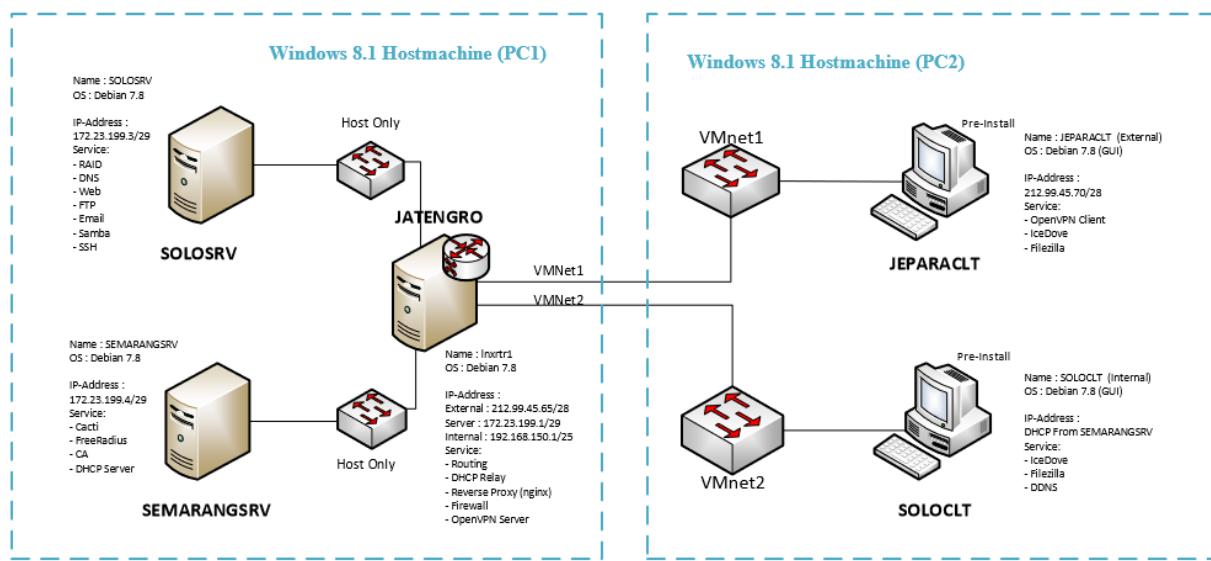
- Kemudian tarik kabel lagi dari **Ethernet1 JATENGRO** ke SW1 .

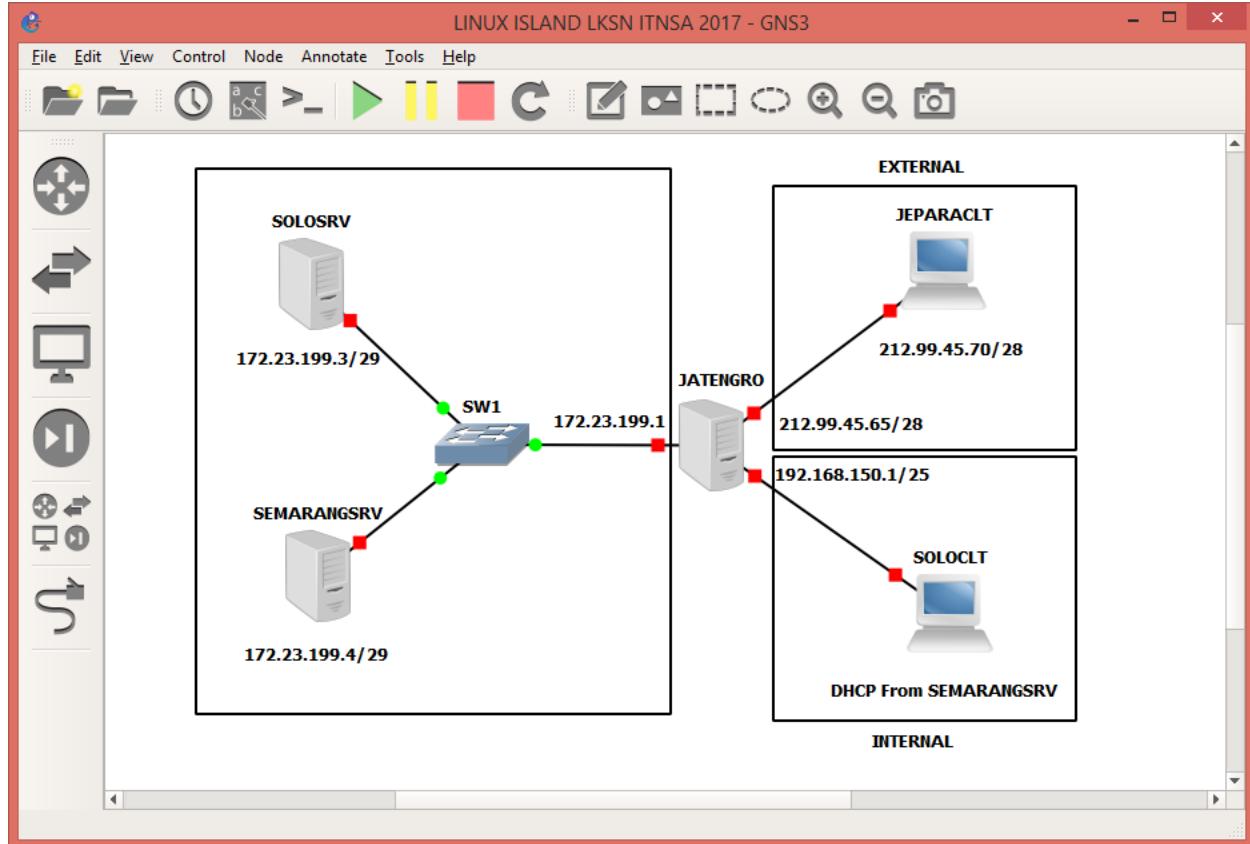


- Lalu tarik kabel dari **Ethernet0 JEPARACLT** menuju **Ethernet0 JATENGRO** . Kemudian tarik lagi dari **Ethernet0 SOLOCLT** menuju **Ethernet2 JATENGRO** . Sehingga menjadi seperti berikut :

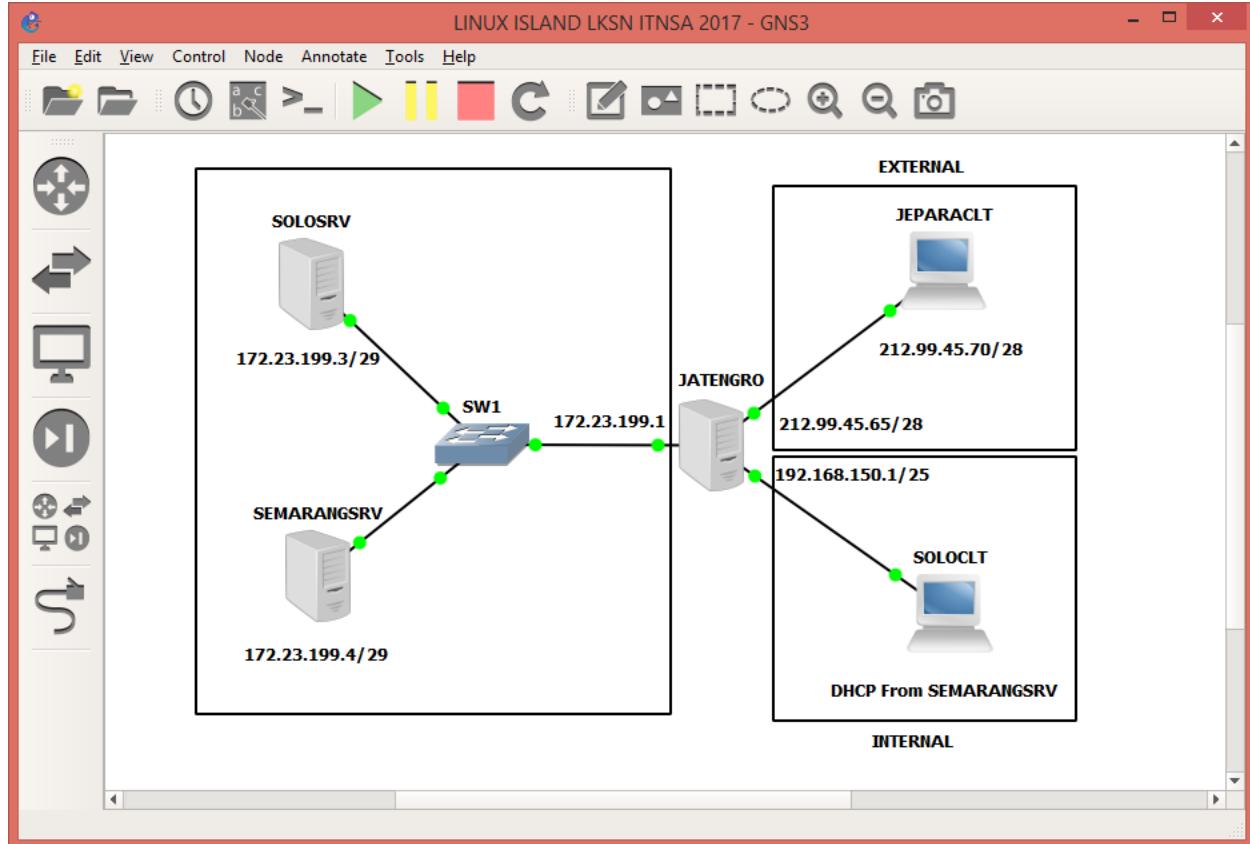


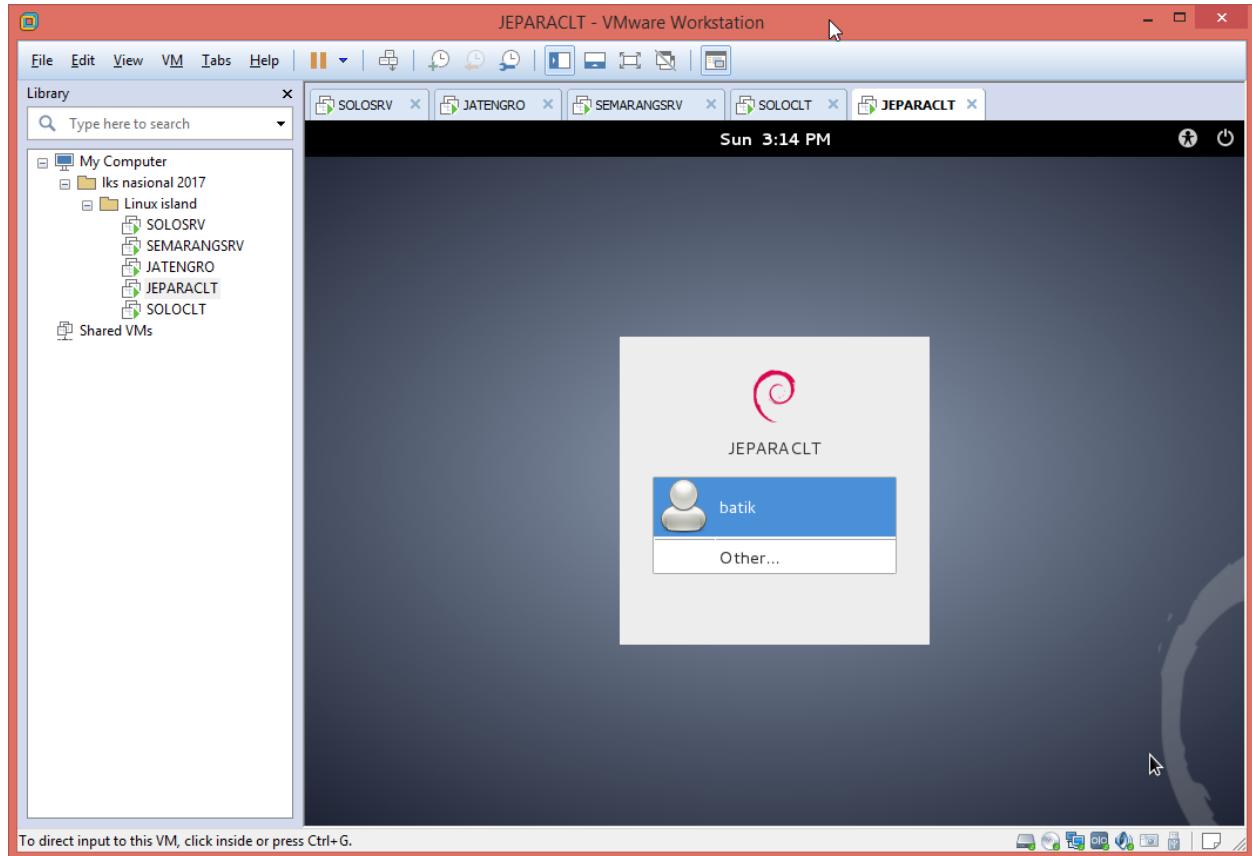
Baiklah, sampai tahap ini, topologi sudah terbentuk sesuai dengan soal .





Sekarang coba kita jalankan project kita dengan cara klik **Start** atau icon panah berwarna hijau di bagian atas project . Tunggu sampai semua Virtual Machine benar benar berjalan. Jika semua link berwarna hijau dan semua VM berhasil berjalan tanpa kendala, berarti Topologi kita berhasil terbangun .





B. KONFIGURASI PASCA INSTALLASI VIRTUAL MACHINE

Setelah semua Virtual Machine dan Topologi sudah terbangun, kita harus mengkonfigurasi Alamat IP dan Nama Host pada setiap perangkat sesuai dengan topologi pada soal .

➤ SOLOSRV

Operating System	Linux Debian 7.8
Computer Name	SOLOSRV
Root Password	Nasional2017
User Name	Batik
User Password	Semarang2017
Eth0	172.23.199.3/29

➤ SEMARANGSRV

Operating System	Linux Debian 7.8
Computer Name	SEMARANGSRV
Root Password	Nasional2017
User Name	Batik
User Password	Semarang2017
Eth0	172.23.199.4/29

➤ JATENGRO

Operating System	Linux Debian 7.8
Computer Name	JATENGRO
Root Password	Nasional2017
User Name	Batik
User Password	Semarang2017
Eth0	212.99.45.65/28
Eth1	172.23.199.1/29
Eth2	192.168.150.1/25

➤ JEPARACLT

Operating System	Linux Debian 7.8 (GUI)
Computer Name	JEPARACLT
Root Password	Nasional2017
User Name	Batik
User Password	Semarang2017
IP Address	212.99.45.70/28

➤ SOLOCLT

Operating System	Linux Debian 7.8 (GUI)
Computer Name	SOLOCLT
Root Password	Nasional2017

User Name	Batik
User Password	Semarang2017
IP Address	DHCP

a) Mengkonfigurasi Alamat IP

Masuk ke Server debian yang ada pada VMware , kemudian login menggunakan akun root agar dapat mengkonfigurasi . Kemudian ketikkan perintah untuk mengedit file konfigurasi interface .

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/network/interfaces
```

Kemudian tambah kan baris konfigurasi alamat ip , netmask , gateway , dan dns

➤ SOLOSRV

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 172.23.199.3
    netmask 255.255.255.248
    gateway 172.23.199.1
    network 172.23.199.0
    dns-nameserver 172.23.199.3
```

➤ SEMARANGSRV

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 172.23.199.4
    netmask 255.255.255.248
    gateway 172.23.199.1
    network 172.23.199.0
    dns-nameserver 172.23.199.3
```

➤ JATENGRO

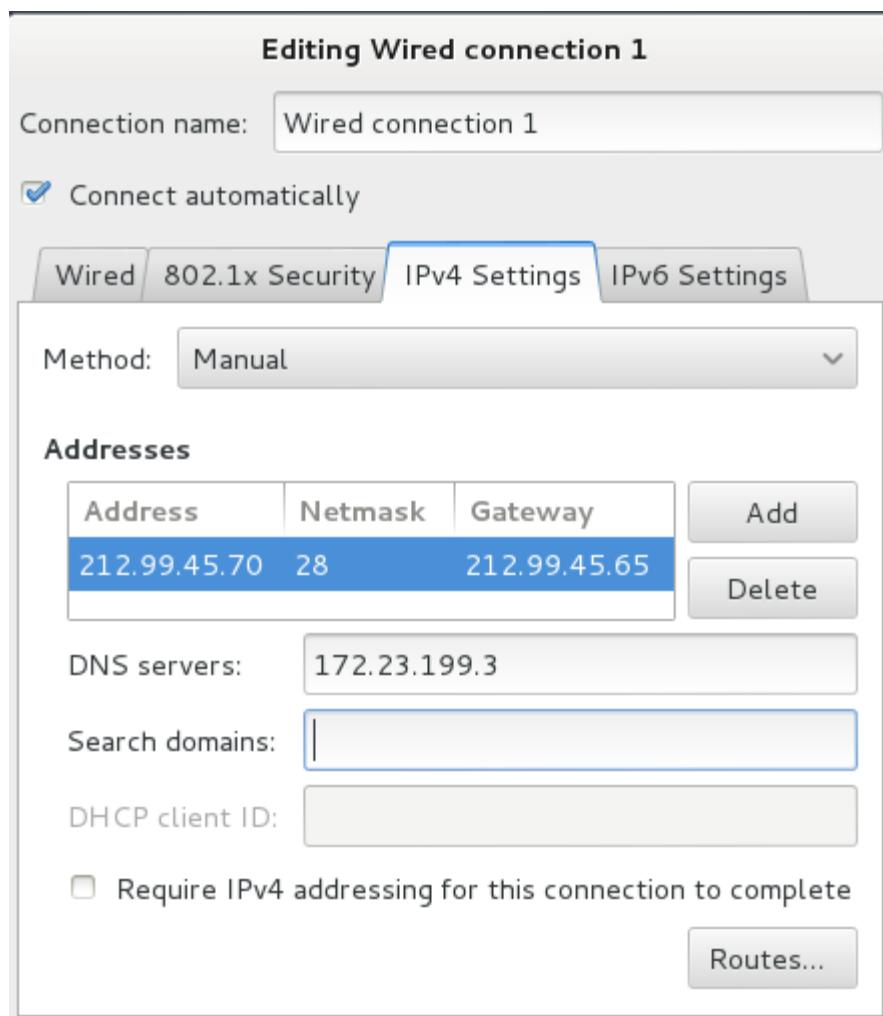
```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 212.99.45.65
    netmask 255.255.255.240

auto eth1
iface eth1 inet static
```

```
address 172.23.199.1  
netmask 255.255.255.248  
dns-nameserver 172.23.199.3
```

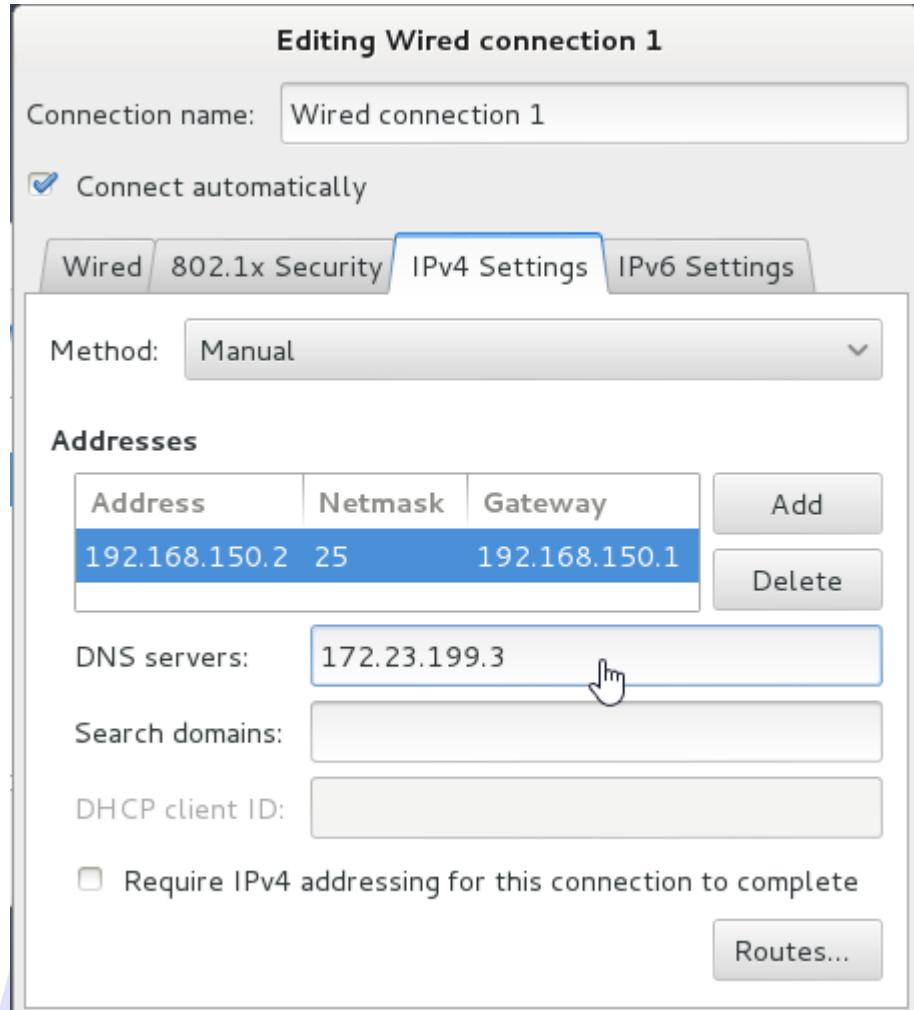
```
auto eth2  
iface eth2 inet static  
    address 192.168.150.1  
    netmask 255.255.255.128
```

➤ JEPARACLT



➤ SOLOCLT

Pada SOLOCLT, untuk konfigurasi IP address nya menggunakan mode dhcp , tetapi untuk mengecek topologi kita , jangan konfigurasi dengan dhcp terlebih dahulu . gunakan ip static terlebih dahulu yang satu subnet dengan gateway nya (192.168.150.1) . sebagai contoh, saya menggunakan ip address 192.168.150.2 .



Setelah itu, restart service networking , agar alamat IP yang telah dikonfigurasi tadi bekerja .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/networking restart
```

Kemudian cek konfigurasi IP address yang telah kita lakukan dengan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# ifconfig
```

➤ SOLOSRV

```
root@SOLOSRV:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:1e:32:95
          inet addr:172.23.199.3 Bcast:172.23.199.7 Mask:255.255.255.248
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe1e:3295/64 Scope:Link
                  UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                  RX packets:90 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                  TX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                  collisions:0 txqueuelen:1000
                  RX bytes:15671 (15.3 KiB) TX bytes:790 (790.0 B)
```

➤ **SEMARANGSRV**

```
root@SOLOSRV:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:be:55:17
          inet addr:172.23.199.4 Bcast:172.23.199.7 Mask:255.255.255.248
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:febe:5517/64 Scope:Link
                  UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                  RX packets:90 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                  TX packets:12 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                  collisions:0 txqueuelen:1000
                  RX bytes:14690 (14.3 KiB) TX bytes:832 (832.0 B)
```

➤ **JATENGRO**

```
root@SOLOSRV:~# ifconfig | grep addr
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:93:d4:79
          inet addr:212.99.45.65 Bcast:212.99.45.79 Mask:255.255.255.240
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe93:d479/64 Scope:Link
eth1      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:93:d4:83
          inet addr:172.23.199.1 Bcast:172.23.199.7 Mask:255.255.255.248
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe93:d483/64 Scope:Link
eth2      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:93:d4:8d
          inet addr:192.168.150.1 Bcast:192.168.150.127 Mask:255.255.255.128
```

➤ **JEPARACLT**

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:09:61:37
          inet addr:212.99.45.70 Bcast:212.99.45.79 Mask:255.255.255.240
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe09:6137/64 Scope:Link
                  UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                  RX packets:99 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                  TX packets:540 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                  collisions:0 txqueuelen:1000
                  RX bytes:10682 (10.4 KiB) TX bytes:124689 (121.7 KiB)
```

➤ **SOLOCLT**

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:0f:26:df
          inet addr:192.168.150.2 Bcast:192.168.150.127 Mask:255.255.255.128
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe0f:26df/64 Scope:Link
                  UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                  RX packets:98 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                  TX packets:563 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                  collisions:0 txqueuelen:1000
                  RX bytes:10622 (10.3 KiB) TX bytes:132950 (129.8 KiB)
```

b) Mengganti Nama Host

Karena kita menggunakan teknik clone saat membuat Virtual Machine, Hostname semua VM masih sama . Ganti hostname dengan edit file `/etc/hostname` dan `/etc/hosts` .

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/hostname
```

Ganti nama host yang lama dengan nama host yang baru sesuai dengan nama VM

```
GNU nano 2.2.6          File: /etc/hostname
SEMARANGSRV_
```

Kemudian save file tersebut . Lalu edit file `/etc/hosts`

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/hosts
```

Kemudian ganti sesuai dengan nama VM tersebut

```
GNU nano 2.2.6          File: /etc/hosts
127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      SEMARANGSRV      SEMARANGSRV_
```

Save file tersebut . kemudian reboot VM .

```
root@SOLOSRV:~# reboot
```

Alhasil, setelah reboot selesai hostname telah berhasil berubah sesuai nama VM

```
root@SEMARANGSRV:~# _  
http://www.febriyan.net
```

Lakukan hal yang sama pada VM lainnya .

c) Mengaktifkan Port Forwarding

Pada topologi, VM JATENGRO menjadi penghubung antar network / jaringan , yaitu jaringan external dan jaringan internal . Agar paket yang berasal dari jaringan internal dapat terhubung atau diteruskan ke jaringan external maupun sebaliknya , kita harus mengaktifkan ip forwarding pada JATENGRO . Ketikkan perintah :

```
root@JATENGRO:~# nano /etc/sysctl.conf
```

Kemudian cari tulisan “**net.ipv4.ip_forward=1**” , lalu hilangkan tanda pagar pada tulisan tersebut .

```
#net.ipv4.ip_forward=1
```

```
net.ipv4.ip_forward=1
```

Setelah itu, save file tersebut . Kemudian edit file pada directory **/proc/sys/net/ipv4/ip_forward**

```
root@JATENGRO:~# nano /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Ganti yang sebelumnya bernilai 0 = false , menjadi 1 = true .

```
GNU nano 2.2.6          File: /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
0_-
```

Menjadi

```
GNU nano 2.2.6          File: /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
1_-
```

Lalu save file tersebut .

d) Pengujian Jaringan

Setelah konfigurasi Hostname dan Alamat IP sudah selesai, sekarang kita tinggal menguji koneksi antar device .

- Menguji Link SOLOSRV → JATENGRO . ping dari SOLOSRV ke JATENGRO

```
root@SOLOSRV:~# ping 172.23.199.1
PING 172.23.199.1 (172.23.199.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.23.199.1: icmp_req=1 ttl=64 time=0.820 ms
64 bytes from 172.23.199.1: icmp_req=2 ttl=64 time=1.60 ms
64 bytes from 172.23.199.1: icmp_req=3 ttl=64 time=1.62 ms
^C
--- 172.23.199.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.820/1.352/1.627/0.376 ms
root@SOLOSRV:~# _
```

- Menguji Link SEMARANGSRV → JATENGRO . ping dari SEMARANGSRV ke JATENGRO

```
root@SEMARANGSRV:~# ping 172.23.199.1
PING 172.23.199.1 (172.23.199.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.23.199.1: icmp_req=1 ttl=64 time=1.02 ms
64 bytes from 172.23.199.1: icmp_req=2 ttl=64 time=0.913 ms
64 bytes from 172.23.199.1: icmp_req=3 ttl=64 time=1.59 ms
64 bytes from 172.23.199.1: icmp_req=4 ttl=64 time=1.59 ms
^C
--- 172.23.199.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3006ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.913/1.279/1.592/0.314 ms
root@SEMARANGSRV:~# _
```

- Menguji Link JEPARACLT → JATENGRO . ping dari JEPARACLT ke JATENGRO

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 212.99.45.65
PING 212.99.45.65 (212.99.45.65) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 212.99.45.65: icmp_req=1 ttl=64 time=0.934 ms
64 bytes from 212.99.45.65: icmp_req=2 ttl=64 time=0.507 ms
64 bytes from 212.99.45.65: icmp_req=3 ttl=64 time=1.08 ms
^C
--- 212.99.45.65 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.507/0.842/1.087/0.247 ms
root@JEPARACLT:/home/batik# _
```

- Menguji Link SOLOCLT → JATENGRO . ping dari SOLOCLT ke JATENGRO

```
root@SOLOCLT:/home/batik# ping 192.168.150.1
PING 192.168.150.1 (192.168.150.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.150.1: icmp_req=1 ttl=64 time=0.862 ms
64 bytes from 192.168.150.1: icmp_req=2 ttl=64 time=1.07 ms
64 bytes from 192.168.150.1: icmp_req=3 ttl=64 time=1.15 ms
^C
--- 192.168.150.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.862/1.030/1.153/0.125 ms
root@SOLOCLT:/home/batik#
```

- Menguji Port Forwarding JATENGRO . ping dari JEPARACLT ke SOLOCLT

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 192.168.150.2
PING 192.168.150.2 (192.168.150.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.150.2: icmp_req=1 ttl=63 time=1.03 ms
64 bytes from 192.168.150.2: icmp_req=2 ttl=63 time=2.06 ms
^C
--- 192.168.150.2 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.035/1.551/2.068/0.518 ms
root@JEPARACLT:/home/batik# █
```

- Menguji Port Forwarding JATENGRO . ping dari JEPARACLT ke SOLOSRV

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 172.23.199.3
PING 172.23.199.3 (172.23.199.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=1 ttl=63 time=1.32 ms
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=2 ttl=63 time=2.53 ms
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=3 ttl=63 time=2.55 ms
^C
--- 172.23.199.3 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.326/2.139/2.557/0.576 ms
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

Pengujian selesai, hasilnya semua hasil dari ping mereply, artinya jaringan antar vm sudah terhubung dengan baik dan tanpa ada masalah .

C. WORK TASK SERVER INSTALLATION

Setelah jaringan sudah terbentuk dan semua vm sudah dapat saling terhubung, sekarang saat nya masuk ke tahap konfigurasi server.

a) SOLOSRV

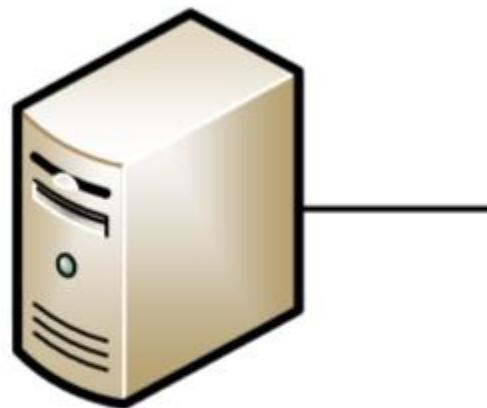
Name : SOLOSRV

OS : Debian 7.8

IP-Address :
172.23.199.3/29

Service:

- RAID
- DNS
- Web
- FTP
- Email
- Samba
- SSH



SOLOSRV

Nah, sesuai dengan soal, disini kita mengerjakan SOLOSRV dahulu. Untuk service apa saja yang dikonfigurasi pada server ini yaitu :

- | | |
|---------|----------|
| 1. RAID | 4. FTP |
| 2. DNS | 5. SAMBA |
| 3. WEB | 6. SSH |

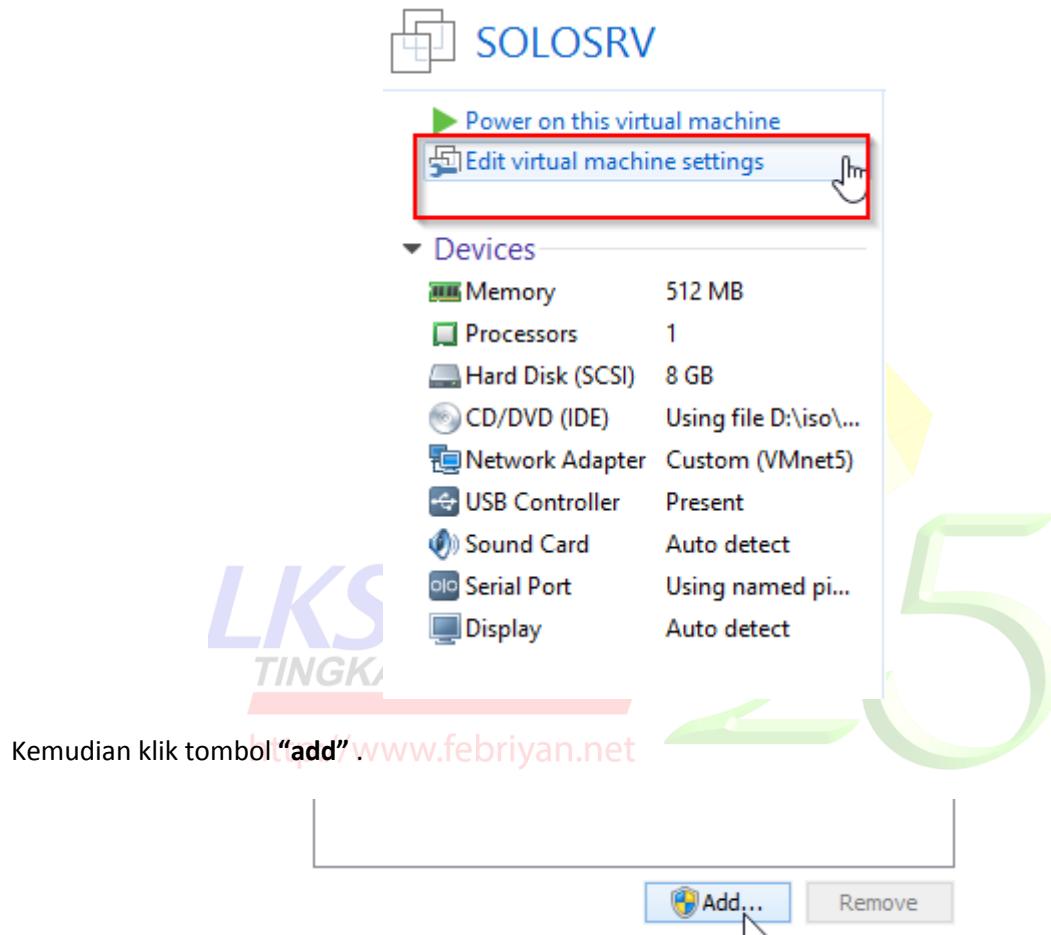
1. RAID (Redundant Array of Independent Disks)

Configure the disk and partitions

- ✓ Add 3 Disk With 7 GB of each disk.

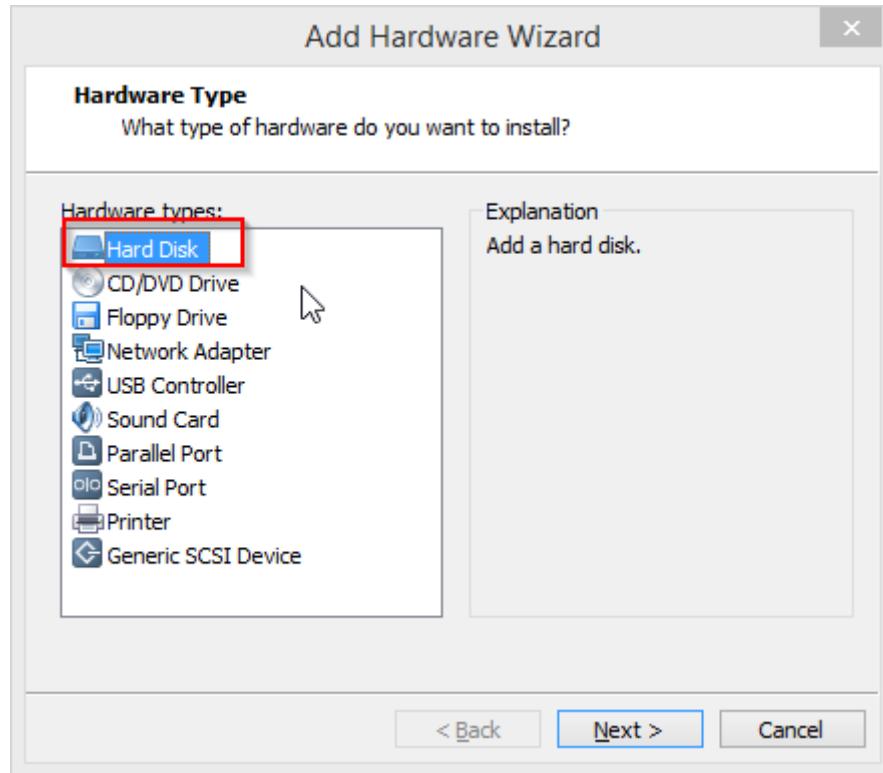
Pada task kali ini, kita diperintahkan untuk menambah 3 harddisk virtual pada vm solosrv, dengan ukuran 7 GB per harddisk .

Pertama tama matikan dulu VM nya . Lalu Klik pada bagian “Edit virtual Machine settings” .

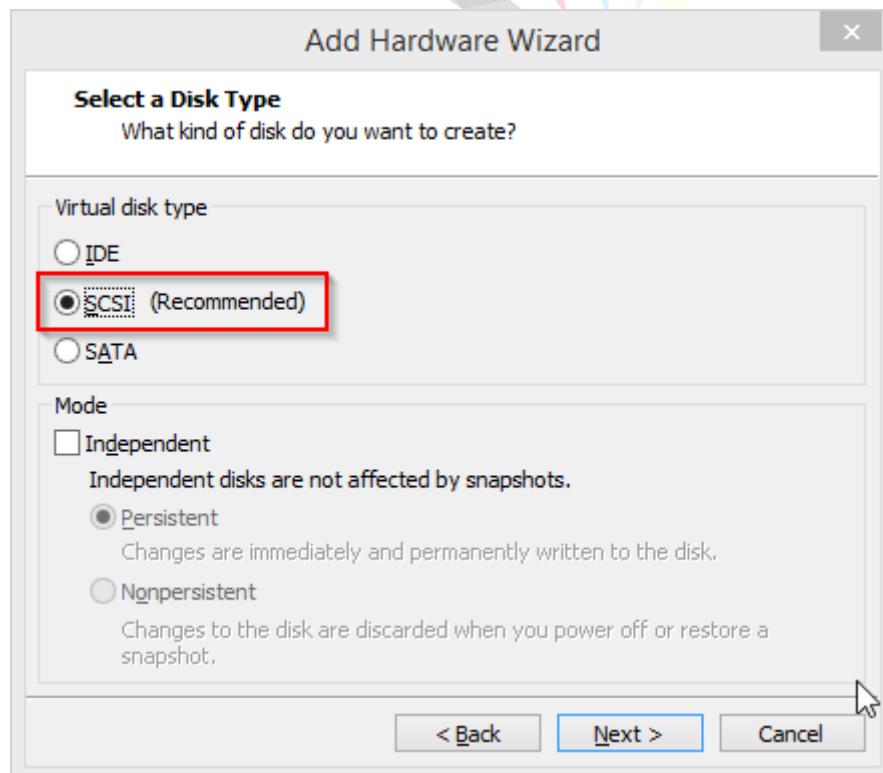


Kemudian klik tombol “add” . www.febriyan.net

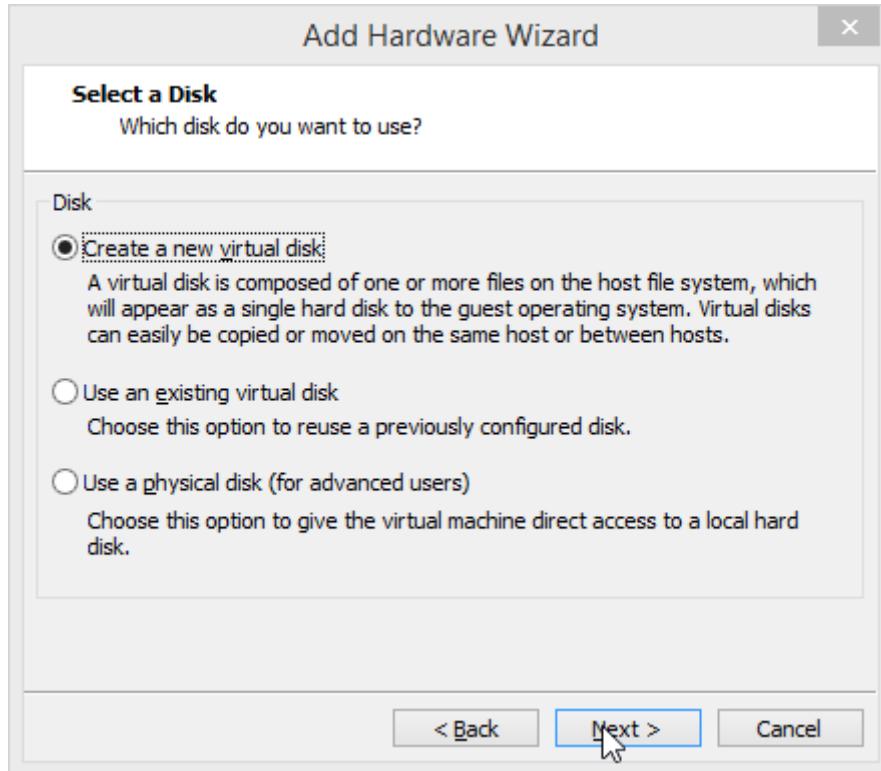
Setelah itu akan muncul pilihan, pilih “harddisk” . kemudian klik next .



Setelah itu akan ada pertanyaan tentang type virtual harddisk nya, karena type **SCSI** paling direkomendasikan, kita pilih **SCSI**. Kemudian klik **Next**.

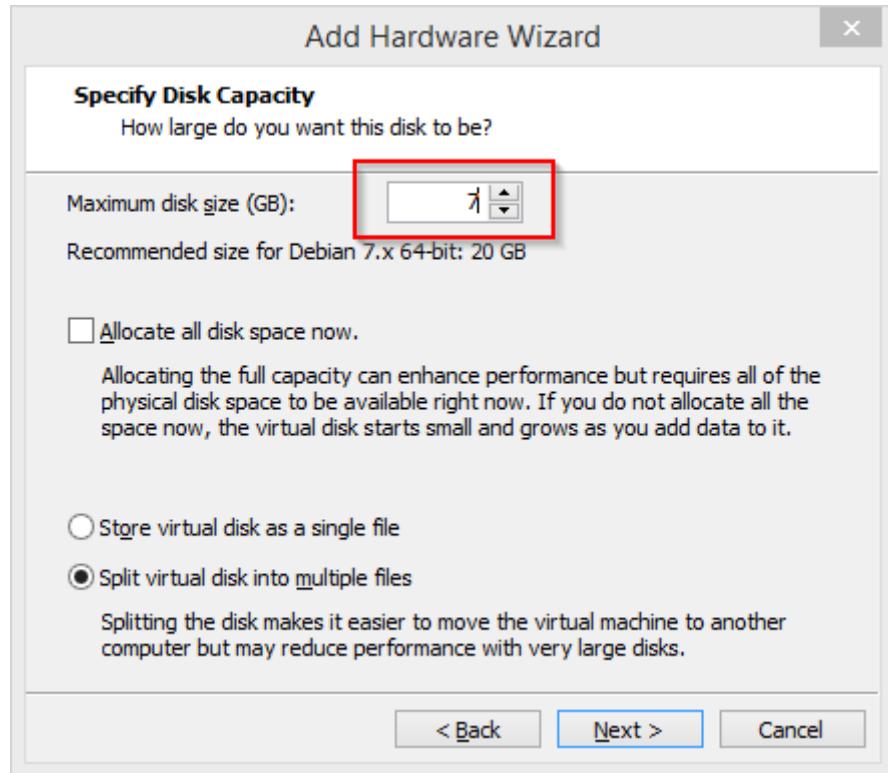


Karena kita membuat virtual harddisk baru, pilih “Create a new virtual disk” . Kemudian klik **Next** .

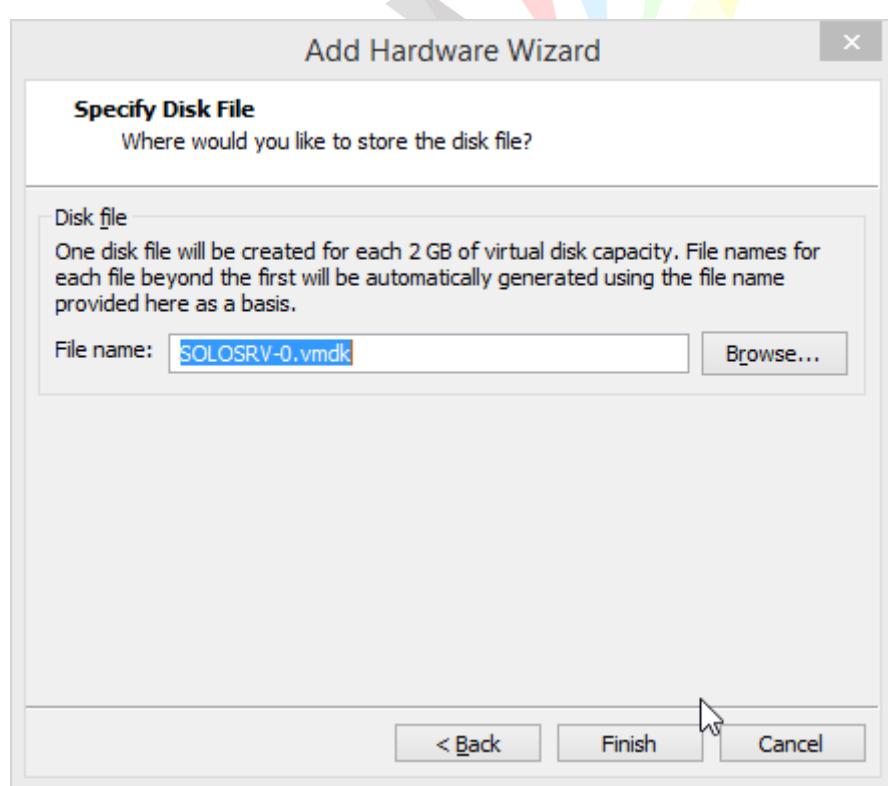


Pada parameter “**Maximum disk size (GB)**” isi dengan ukuran harddisk yang ingin dibuat . Karena pada task menyuruh untuk membuat harddisk dengan ukuran 7 GB maka, isi dengan angka 7 . Kemudian klik **Next** .





Kemudian klik **Finish**.



Nah, sekarang 1 virtual harddisk baru sudah berhasil dibuat.

Memory	512 MB
Processors	1
Hard Disk (SCSI)	8 GB
New Hard Disk (...)	7 GB
CD/DVD (IDE)	Using file D:\iso\debian-update-7.8....
Network Adapter	Custom (VMnet5)
USB Controller	Present
Sound Card	Auto detect
Serial Port	Using named pipe \\.\pipe\gns3_vm...
Display	Auto detect

Sekarang, Tambah 2 virtual harddisk lagi, sesuai dengan perintah di soal . Hasil akhirnya adalah seperti ini :



Jika sudah, klik **OK**. Kemudian hidupkan VM SOLOSRV kembali .

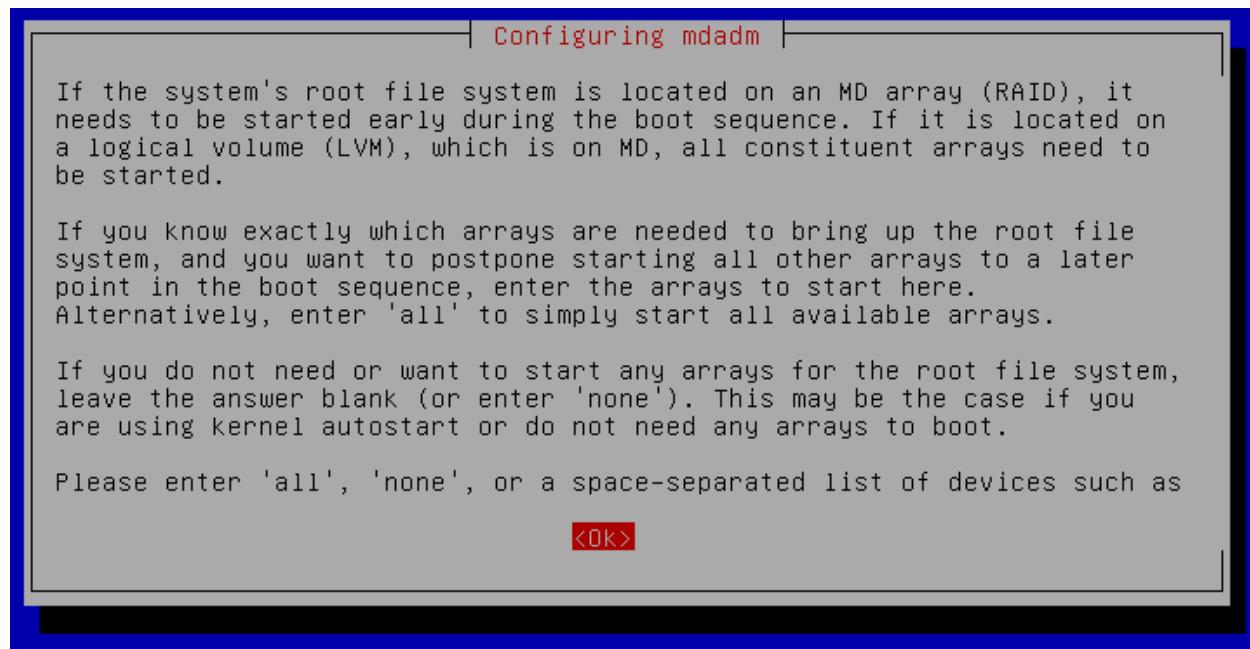
✓ Use Three Virtual Disks to create a software RAID 5

Kita disuruh untuk menggunakan 3 harddisk baru tadi untuk membuat RAID 5 . RAID 5 merupakan salah satu metode untuk mengurangi resiko kehilangan data pada harddisk , yaitu dengan cara menerapkan fungsi redundancy atau dimana sebuah data tidak hanya ada pada satu harddisk saja tetapi terdapat pada beberapa harddisk sehingga jika terjadi kerusakan pada salah satu harddisk, data masih bisa terselamatkan . RAID 5 hampir sama dengan RAID 1 yaitu jika misalnya terdapat 3 harddisk yang menerapkan fungsi RAID ini dan masing masing harddisk berkapasitas 7 GB , maka total harddisk setelah kita terapkan fungsi RAID yaitu menjadi berkapasitas 14 GB, 7 GB sisanya menjadi redundancy alias menjadi backup dari kedua harddisk lainnya .

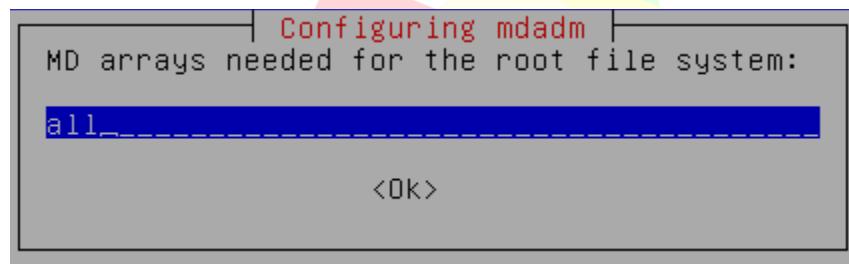
Untuk mempermudah kita dalam memanage RAID pada harddisk, kita dapat menggunakan bantuan dari aplikasi **mdadm** pada linux. Langsung saja install terlebih dahulu aplikasi **mdadm** nya .

```
root@SOLOSRV:~# apt-get install mdadm -y
```

Kemudian akan muncul dialog. Tekan **Enter** atau **OK**.



Kemudian akan muncul dialog kembali . Klik **OK** .



Nah, mdadm sudah berhasil di pasang, sekarang kita akan membuat RAID 5 pada 3 harddisk baru tadi, tetapi sebelum itu, kita harus tau pada drive mana saja harddisk baru tadi masuk ke dalam linux . Cara mengetahui nya yaitu dengan cara ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# lsblk
```

Nah, akan muncul semua drive pada linux kita, untuk mengetahui mana yang harddisk ato yang bukan biasanya nama drive nya diawali dengan **"sd"** entah itu sda,sdb,sdc,dsb . Nah, jadi drive yang depan nya selain **"sd"** berarti dia bukan harddisk.

```
root@SOLOSRV:~# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM    SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda     8:0    0      8G  0 disk 
└─sda1  8:1    0    7.6G  0 part /
└─sda2  8:2    0     1K  0 part 
└─sda5  8:5    0   383M  0 part [SWAP]
sdb     8:16   0      7G  0 disk 
sdc     8:32   0      7G  0 disk 
sdd     8:48   0      7G  0 disk
sr0    11:0   1   3.7G  0 rom 
root@SOLOSRV:~# _
```

Oke, terlihat ada 4 drive yang nama depannya ada “**sd**” nya . Nah, salah satu dari ke empat drive tersebut, merupakan drive harddisk system linux yang ciri ciri nya type drive nya yaitu “**part**” . Karena drive tersebut sudah dipartisi untuk dijadikan system linux kita. Kebetulan drive linux diatas berada pada drive **sda** . Oke, berarti 3 harddisk selain **sda** merupakan harddisk yang baru kita masukkan (**sdb,sdc,sdd**) . Oke, setelah tahu harddisk mana yang akan kita RAID 5 kan , ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdb /dev/sdc
/dev/sdd
```

Nah, fungsi dari perintah diatas yaitu membuat disk baru bernama **/dev/md0** yang berasal dari hasil RAID level 5 **/dev/sdb , /dev/sdc , /dev/sdd** .

```
root@SOLOSRV:~# mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=5 --raid-devices=3 /de
v/sdb /dev/sdc /dev/sdd
mdadm: layout defaults to left-symmetric
mdadm: layout defaults to left-symmetric
mdadm: chunk size defaults to 512K
mdadm: size set to 7335424K
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
[ 1540.675072] md/raid:md0: raid level 5 active with 2 out of 3 devices, algorit
hm 2
mdadm: array /dev/md0 started.
root@SOLOSRV:~# _
```

Pastikan tidak ada kesalahan. Setelah disk **/dev/md0** berhasil dibuat . Coba kita cek dengan cara ketikkan perintah seperti sebelumnya .

```
root@SOLOSRV:~# lsblk
```

```
root@SOLOSRV:~# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE  MOUNTPOINT
sda     8:0    0    8G  0 disk
└─sda1  8:1    0    7.6G 0 part  /
└─sda2  8:2    0    1K  0 part
└─sda5  8:5    0  383M 0 part  [SWAP]
sdb     8:16   0    7G  0 disk
└─md0   9:0    0   14G 0 raid5
sdc     8:32   0    7G  0 disk
└─md0   9:0    0   14G 0 raid5
sdd     8:48   0    7G  0 disk
└─md0   9:0    0   14G 0 raid5
sr0    11:0   1  3.7G 0 rom
root@SOLOSRV:~# _
```

Nah, terlihat disk sdb,sdc,dan sdd sudah masuk ke **md0** . Selanjutnya kita akan mempartisi drive baru kita hasil dari **RAID** tadi yaitu **/dev/md0** .

```
root@SOLOSRV:~# mkfs.ext4 /dev/md0
```

```
root@SOLOSRV:~# mkfs.ext4 /dev/md0
mke2fs 1.42.5 (29-Jul-2012)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=128 blocks, Stripe width=256 blocks
917504 inodes, 3667712 blocks
183385 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=3758096384
112 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
      32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Nah, drive baru kita sudah dapat kita gunakan untuk menyimpan data kita karena sudah kita partisi dan format dengan type **ext4** .

✓ Mount it as **/files**

Buat folder bernama **/files** terlebih dahulu . Ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# mkdir /files
```

Kemudian ketikkan perintah untuk mount drive **md0** ke **/files** .

```
root@SOLOSRV:~# mount /dev/md0 /files
```

Tetapi kelemahan teknik mount diatas yaitu mount hanya berlaku sementara, jadi jika system di matikan dan dihidupkan kembali, mount akan hilang . Untuk membuat nya menjadi “permanen” alias saat linux booting otomatis mount ke /files , kita bisa definisikan di file /etc/fstab . Ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/fstab
```

Kemudian tambahkan pada baris paling bawah :

```
/dev/md0      /files   ext4    defaults      0      0
```

Sehingga menjadi :

```
GNU nano 2.2.6          File: /etc/fstab          Modified

# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options>      <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=948f3d92-9ed0-49ed-aeb6-b409a75f68bf /          ext4    errors=remoun$ 
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=9984f4ae-8754-4b1d-8529-7d216a124c21 none        swap     sw          $ 
/dev/sr0      /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto  0      0      0
/dev/md0      /files   ext4    defaults      0      0      -
```

Oke, setelah itu save . dan untuk mengujinya, reboot SOLOSRV .

```
root@SOLOSRV:~# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE  MOUNTPOINT
sr0    11:0    1   3.7G  0 rom
sda    8:0     0    8G   0 disk
└─sda1  8:1     0   7.6G  0 part  /
└─sda2  8:2     0   1K   0 part
└─sda5  8:5     0  383M  0 part  [SWAP]
sdb    8:16   0    7G   0 disk
└─md0   9:0     0   14G  0 raid5 /files
sdc    8:32   0    7G   0 disk
└─md0   9:0     0   14G  0 raid5 /files
sdd    8:48   0    7G   0 disk
└─md0   9:0     0   14G  0 raid5 /files
root@SOLOSRV:~# -
```

Referensi belajar RAID :

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-create-raid-arrays-with-mdadm-on-ubuntu-16-04>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/RAID>
- <https://ilmuteknologi007.blogspot.co.id/2017/02/konfigurasi-raid-5-di-debian.html>
- <https://tutorialpelajarantkj.blogspot.com/2015/08/konfigurasi-harddisk-raid-1-di-proses.html>

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Mdadm>
- https://raid.wiki.kernel.org/index.php/RAID_setup



2. User Unix

Create 30 local UNIX users with password “InaSkills2017”

- ✓ Username : user[1-30]. Ex: user1, user2, ..., user30

Pada Task kali ini, kita diperintahkan untuk membuat user linux sebanyak 30 user. Untuk membuat user sebanyak itu, akan sangat melelahkan jika kita membuat user satu per satu. Untuk mempermudah pembuatan user sebanyak itu kita dapat menggunakan fungsi perulangan sederhana pada bash . Buat file bash nya , ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# touch user.sh
```

Kemudian ketikkan perintah untuk memberi permission execute pada file tersebut .

```
root@SOLOSRV:~# chmod +x user.sh
```

Kemudian edit file tersebut .

```
root@SOLOSRV:~# nano user.sh
```

Kemudian tambah baris perintah seperti dibawah ini :

```
#!/bin/bash

for i in {1..30};
do
useradd user$i
passwd -e "InaSkills2017\nInaSkills2017" | passwd user$i
done
```

Hasil nya seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: user.sh

#!/bin/bash

for i in {1..30};
do
useradd user$i
echo -e "InaSkills2017\nInaSkills2017" | passwd user$i
done
```

Save file tersebut . Kemudian jalankan file bash tersebut dengan cara :

```
root@SOLOSRV:~# ./user.sh
```

Pastikan tidak ada error pada saat menjalankan file tersebut .

```
Enter new UNIX password: Retype new UNIX password: passwd: password updated successfully
Enter new UNIX password: Retype new UNIX password: passwd: password updated successfully
Enter new UNIX password: Retype new UNIX password: passwd: password updated successfully
root@SOLOSRV:~# _
```

Untuk mengecek apakah user benar benar sudah berhasil dibuat, bisa di cek di file **/etc/passwd** .

```
GNU nano 2.2.6          File: /etc/passwd
batik:x:1000:1000:batik,,,:/home/batik:/bin/bash
user1:x:1001:1001::/home/user1:/bin/sh
user2:x:1002:1002::/home/user2:/bin/sh
user3:x:1003:1003::/home/user3:/bin/sh
user4:x:1004:1004::/home/user4:/bin/sh
user5:x:1005:1005::/home/user5:/bin/sh
user6:x:1006:1006::/home/user6:/bin/sh
user7:x:1007:1007::/home/user7:/bin/sh
user8:x:1008:1008::/home/user8:/bin/sh
user9:x:1009:1009::/home/user9:/bin/sh
user10:x:1010:1010::/home/user10:/bin/sh
user11:x:1011:1011::/home/user11:/bin/sh
user12:x:1012:1012::/home/user12:/bin/sh
user13:x:1013:1013::/home/user13:/bin/sh
user14:x:1014:1014::/home/user14:/bin/sh
user15:x:1015:1015::/home/user15:/bin/sh
user16:x:1016:1016::/home/user16:/bin/sh
user17:x:1017:1017::/home/user17:/bin/sh
user18:x:1018:1018::/home/user18:/bin/sh
user19:x:1019:1019::/home/user19:/bin/sh
```

Referensi belajar User Unix :

- <http://tldp.org/HOWTO/Bash-Prog-Intro-HOWTO-7.html>
- <https://musaamin.web.id/bash-script-perulangan-while-until-for-select/>
- <https://www.cyberciti.biz/faq/unix-create-user-account/>
- <https://www.belajarsys.net/trik-buat-banyak-user-dalam-satu-script-di-linux/>
- https://www.howtoforge.com/user_password_creating_with_a_bash_script

3. DNS (BIND9)

✓ Configure and install DNS Server with two domain

- Skills4future.net to SOLOSRV
- Skills39.edu.id to SEMARANGSRV

Pada Task kali ini kita diperintahkan untuk membuat DNS server yang di dalamnya terdapat 2 domain yang harus resolv . Domain pertama yaitu **skills4future.net** yang resolv ke alamat IP SOLOSRV (172.23.199.3) dan **skills39.edu.id** yang resolv ke alamat SEMARANGSRV (172.23.199.4) . Walaupun tidak diperintahkan untuk membuat reverse zone pada task kali ini, kita tetap harus membuat reverse zone terutama pada zone **skills4future.net** karena akan diperlukan saat mengkonfigurasi service **DDNS** nanti .

Oke langsung saja, pasang terlebih dahulu aplikasi dns nya (bind9) .

```
root@SOLOSRV:~# apt-get install bind9 -y
```

Kemudian masuk ke directory konfigurasi bind9 nya .

```
root@SOLOSRV:~# cd /etc/bind
```

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# ls
bind.keys    db.empty      named.conf.default-zones  zones.rfc1918
db.0          db.local      named.conf.local
db.127        db.root       named.conf.options
db.255        named.conf   rndc.key
root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Buat file untuk menampung forward zone dari skills4future.net dan juga skills39.edu.id .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# cp db.local db.skills4future.net
```

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# cp db.local db.skills39.edu.id
```

Kemudian buat file reverse zone untuk skills4future.net

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# cp db.127 db.skills4future.net.reverse
```

Hasil dari pembuatan file :

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# ls
bind.keys    db.empty      db.skills4future.net      named.conf.local
db.0          db.local      db.skills4future.net.reverse  named.conf.options
db.127        db.root       named.conf               rndc.key
db.255        db.skills39.edu.id  named.conf.default-zones  zones.rfc1918
root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Setelah itu, edit satu per satu file yang telah dibuat tadi. Dimulai dari “**db.skills4future.net**” untuk dijadikan forward dari zone skills4future.net .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nano db.skills4future.net
```

Kemudian cari tulisan “**localhost**” kemudian ganti dengan alamat domain nya (“**skills4future.net**”) . untuk mempercepat, dapat menggunakan fitur replace (ctrl + w, ctrl + r) .

```
GNU nano 2.2.6          File: db.skills4future.net

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL    604800
@       IN      SOA    skills4future.net. root.skills4future.net. (
                      2           ; Serial
                      604800      ; Refresh
                      86400       ; Retry
                     2419200     ; Expire
                     604800 )    ; Negative Cache TTL
;
@       IN      NS     skills4future.net.
@       IN      A      127.0.0.1
@       IN      AAAA   ::1
```

Hapus kedua baris paling bawah :

```
@       IN      A      127.0.0.1
@       IN      AAAA   ::1
```

Kemudian ganti dengan :

```
@       IN      A      http://172.23.199.3/febriyan.net
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: db.skills4future.net

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL    604800
@      IN      SOA    skills4future.net. root.skills4future.net. (
                      2           ; Serial
                      604800      ; Refresh
                      86400       ; Retry
                     2419200     ; Expire
                      604800 )    ; Negative Cache TTL
;
@      IN      NS     skills4future.net.
@      IN      A      172.23.199.3
```

Baris diatas, berfungsi untuk membuat alamat domain skills4future.net resolv ke alamat / address 172.23.199.3 . Kemudian save dan lanjut edit file reverse zone untuk skills4future.net yaitu **db.skills4future.net.reverse** . Ketikkan

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nano db.skills4future.net.reverse
```

Kemudian replace tulisan “**localhost**” menjadi alamat domain “**skills4future.net**” sama seperti saat membuat forward zone tadi .

```
GNU nano 2.2.6          File: db.skills4future.net.reverse

;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL    604800
@      IN      SOA    skills4future.net. root.skills4future.net. (
                      1           ; Serial
                      604800      ; Refresh
                      86400       ; Retry
                     2419200     ; Expire
                      604800 )    ; Negative Cache TTL
;
@      IN      NS     skills4future.net.
1.0.0  IN      PTR    skills4future.net.
```

Pada baris paling bawah cukup edit pada bagian Reverse address nya yaitu yang tertulis “**1.0.0**” ganti dengan angka octet terakhir alamat ip **SOLOSRV** yaitu “**3**” . Sehingga menjadi seperti barikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: db.skills4future.net.reverse

;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL    604800
@       IN      SOA    skills4future.net. root.skills4future.net. (
                      1           ; Serial
                      604800        ; Refresh
                      86400         ; Retry
                     2419200        ; Expire
                     604800 )       ; Negative Cache TTL
;
@       IN      NS     skills4future.net.
@       IN      PTR    skills4future.net.
```

Oke, setelah itu save file tersebut . Sekarang kita tinggal mengedit file “**db.skills39.edu.id**” .

db.skills39.edu.id :

```
GNU nano 2.2.6          File: db.skills39.edu.id

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL    604800
@       IN      SOA    skills39.edu.id. root.skills39.edu.id. (
                      2           ; Serial
                      604800        ; Refresh
                      86400         ; Retry
                     2419200        ; Expire
                     604800 )       ; Negative Cache TTL
;
@       IN      NS     skills39.edu.id.
@       IN      A      172.23.199.4
```

Kemudian kita harus mendaftarkan file tersebut agar masuk ke zone masing masing . Edit file **named.conf.local** .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nano named.conf.local
```

Kemudian tambahkan konfigurasi zone di baris paling bawah file ini .

```
zone "skills4future.net" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net";
};

zone "skill39.edu.id" {
    type master;
```

```
        file "/etc/bind/db.skills39.edu.id";
};

zone "199.23.172.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net.reverse";
};
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: named.conf.local

// Do any local configuration here
//

// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your
// organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";

zone "skills4future.net" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net";
};

zone "skills39.edu.id" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills39.edu.id";
};

zone "199.23.172.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net.reverse";
};-
```

Setelah itu save file tersebut . Kemudian edit file named.conf.option

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nano named.conf.options
```

Buat konfigurasi agar dns server kita memperbolehkan query resolv dari masing masing network topologi kita . Tambahkan baris konfigurasi di bawah ini pada bagian tengah / dalam syntax **options {}** .

```
allow-query { localhost; localnets; 172.23.199.0/29; 192.168.150.0/25; 212.99.45.64/28; };
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6           File: named.conf.options          Modified

options {
    directory "/var/cache/bind";

    // If there is a firewall between you and nameservers you want
    // to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
    // ports to talk. See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

    // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
    // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
    // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
    // the all-0's placeholder.
allow-query { localhost; localnets; 172.23.199.0/29; 192.168.150.0/25; $;
    // forwarders {
    //     0.0.0.0;
    // };
}
```

Jika sudah, save file tersebut . Agar konfigurasi yang telah kita lakukan dapat berjalan, kita harus merestart service aplikasi dns nya yaitu dengan perintah :

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# /etc/init.d/bind9 restart
```

Pastikan tidak ada error. Untuk pengujian dns server kita sudah berjalan dengan baik atau belum, kita harus mengarahkan dns kita ke alamat ip dns server kita (172.23.199.3) . Yaitu dengan mengedit pada konfigurasi network , yaitu di **/etc/network/interfaces** .

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 172.23.199.3
    netmask 255.255.255.248
    gateway 172.23.199.1
    network 172.23.199.0
    dns-nameserver 172.23.199.3
```

Tetapi, konfigurasi dns client pada gambar diatas akan bekerja jika terpasang aplikasi bernama **resolvconf** . ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# apt-get install resolvconf -y
```

Setelah itu restart service networking nya .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# /etc/init.d/networking restart
```

Sekarang kita akan menguji domain yang sudah kita buat menggunakan aplikasi nslookup . Ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup namadomain
```

Jika domain resolv alias bekerja dengan baik akan muncul alamat dari domain nya .

Skills4future.net

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup skills4future.net
Server:          172.23.199.3
Address:        172.23.199.3#53

Name:    skills4future.net
Address: 172.23.199.3

root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Skills39.edu.id

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup skills39.edu.id
Server:          172.23.199.3
Address:        172.23.199.3#53

Name:    skills39.edu.id
Address: 172.23.199.4

root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Menguji reverse zone **172.23.199.3**

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup 172.23.199.3
Server:          172.23.199.3
Address:        172.23.199.3#53

3.199.23.172.in-addr.arpa      name = skills4future.net.

root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Jangan lupa, untuk mengecek apakah query juga bekerja pada **SOLOCLT** atau **JEPARACLT** .

```
batik@SOLOCLT:~$ nslookup skills4future.net
Server:          172.23.199.3
Address:        172.23.199.3#53

Name:    skills4future.net
Address: 172.23.199.3
batik@SOLOCLT:~$ _
```

```
batik@JEPARACLT:~$ nslookup skills4future.net
Server:      172.23.199.3
Address:     172.23.199.3#53

Name:   skills4future.net
Address: 172.23.199.3

batik@JEPARACLT:~$
```

Oke, berarti domain yang kita buat sudah bekerja dengan baik .

✓ **Create Subdomain files.skills4future.net and internal.skills4future.net**

Masih di server SOLOSRV , kita akan menambahkan 2 subdomain pada zone **skills4future.net** . Edit file **db.skills4future.net** untuk menambahkan subdomain .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nano db.skills4future.net
```

Kemudian tambahkan tulisan dibawah ini di baris paling bawah file **db.skills4future.net** ini .

```
files    IN    CNAME      @
internal IN    CNAME      @
```

Karena tidak disebutkan bahwa kedua subdomain ini harus resolv kemana, kemungkinan besar subdomain ini mengarah ke server yang sama, sama seperti main domain nya yaitu **skills4future.net** yang mengarah ke server **SOLOSRV** . Sehingga untuk memperringkas perintah, cukup menggunakan **CNAME** .

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: db.skills4future.net

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL    604800
@       IN      SOA    skills4future.net. root.skills4future.net. (
                      2           ; Serial
                      604800        ; Refresh
                      86400         ; Retry
                     2419200        ; Expire
                      604800 )       ; Negative Cache TTL
;
@       IN      NS     skills4future.net.
@       IN      A      172.23.199.3
files  IN      CNAME    @
internal IN      CNAME    @
```

Kemudian save file tersebut dan restart service aplikasi **bind9** nya .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# /etc/init.d/bind9 restart
```

Untuk mengecek apakah subdomain berhasil dibuat, gunakan perintah **nslookup** . Cek subdomain pertama .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup files.skills4future.net
Server:          127.0.0.1
Address:         127.0.0.1#53

files.skills4future.net canonical name = skills4future.net.
Name:   skills4future.net
Address: 172.23.199.3

root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Kemudian **internal.skills4future.net**

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup internal.skills4future.net
Server:          127.0.0.1
Address:         127.0.0.1#53

internal.skills4future.net      canonical name = skills4future.net.
Name:   skills4future.net
Address: 172.23.199.3

root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Nah, terlihat 2 subdomain baru yang sudah kita buat sudah resolv sama seperti alamat dari main domain nya, yaitu **skills4future.net** yang resolv ke alamat **172.23.199.3**.

✓ **Create Subdomain monitor.skills39.edu.id and vpn.skills39.edu.id**

Sama saat seperti membuat subdomain untuk **skills4future.net**, hanya saja kita mengedit pada file zone yang berbeda, yaitu **db.skills39.edu.id**.

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nano db.skills39.edu.id
```

Tambahkan tulisan dibawah ini ke baris paling bawah file **db.skills39.edu.id**

```
monitor    IN  CNAME    @
vpn        IN  CNAME    @
```

Sehingga hasil akhir dari file **db.skills39.edu.id** adalah sebagai berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: db.skills39.edu.id

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL    604800
@       IN      SOA    skills39.edu.id. root.skills39.edu.id. (
                      2           ; Serial
                      604800      ; Refresh
                      86400       ; Retry
                     2419200     ; Expire
                     604800 )    ; Negative Cache TTL
;
@       IN      NS     skills39.edu.id.
@       IN      A      172.23.199.4
monitor IN      CNAME   @
vpn     IN      CNAME   @
```

Kemudian save file tersebut dan restart service **bind9** nya .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# /etc/init.d/bind9 restart
```

Setelah itu cek apakah subdomain yang baru saja kita buat sudah bekerja dengan baik .

monitor.skills39.edu.id :

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup monitor.skills39.edu.id
Server:          127.0.0.1
Address:         127.0.0.1#53

monitor.skills39.edu.id canonical name = skills39.edu.id.
Name:   skills39.edu.id
Address: 172.23.199.4

root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

vpn.skills39.edu.id :

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup vpn.skills39.edu.id
Server:          127.0.0.1
Address:         127.0.0.1#53

vpn.skills39.edu.id canonical name = skills39.edu.id.
Name:   skills39.edu.id
Address: 172.23.199.4

root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Alhasil subdomain kita sudah bekerja dengan baik, alias sudah resolv .

✓ Create a host www.skills4future.net for IP Public JATENGRO

Pada task kali ini, kita diperintahkan untuk meresolvkan domain **www.skills4future.net** ke alamat IP Publik dari **JATENGRO** yaitu **212.99.45.65** . Edit file **db.skills4future.net** karena disinilah kita bisa menambah query untuk domain **skills4future.net** .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nano db.skills4future.net
```

Kemudian tambahkan tulisan dibawah ini di baris paling bawah file **db.skills4future.net** .

```
www IN A 212.99.45.65
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: db.skills4future.net

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL    604800
@       IN      SOA    skills4future.net. root.skills4future.net. (
                      2           ; Serial
                      604800      ; Refresh
                      86400       ; Retry
                     2419200     ; Expire
                      604800 )    ; Negative Cache TTL
;
@       IN      NS     skills4future.net.
@       IN      A      172.23.199.3
files   IN      CNAME  @
internal IN      CNAME  @
www     IN      A      212.99.45.65
```

Kemudian save file tersebut , dan restart service aplikasi **bind9** nya .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# /etc/init.d/bind9 restart
```

Kemudian cek subdomain menggunakan perintah **nslookup** .

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# nslookup www.skills4future.net
Server:    127.0.0.1
Address:   127.0.0.1#53

Name:  www.skills4future.net
Address: 212.99.45.65

root@SOLOSRV:/etc/bind# _
```

Pastikan tidak ada error saat melakukan nslookup , jika masih ada error cek penulisan di dalam file zone masing masing . atau lakukan troubleshooting menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:/etc/bind# tail -f /var/log/syslog
```

Referensi belajar DNS :

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-configure-bind-as-a-caching-or-forwarding-dns-server-on-ubuntu-14-04>
- <https://wiki.debian.org/Bind9>

- <http://feverocto.blogspot.co.id/2015/09/konfigurasi-dns-server-debian-8.html>
- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=dns
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-configure-bind-as-a-private-network-dns-server-on-ubuntu-14-04>
- <https://wiki.debian.org/DDNS>



4. WEB SERVER (APACHE2 & PHP5)

- ✓ Create Website “<http://internal.skills4future.net>” and “<http://www.skills4future.net>”

- Use the following code for index.html in the “<http://internal.skills4future.net>”

```
<html>
    <h1>Welcome in the INTERNAL skills4future.net</h1>
</html>
```

- Use the following code for index.html in the “<http://www.skills4future.net>”

```
<html>
    <h1>Welcome in the skills4future.net</h1>
</html>
```

Pasang terlebih dahulu paket software untuk web server dan PHP nya.

```
root@SOLOSRV:~# apt-get install apache2 php5 libapache2-mod-php5 -y
```

Pada task kali ini, kita diperintahkan untuk membuat 2 virtual host dengan tampilan halaman depan yang berbeda. Pertama, buat dulu 2 folder directory html yang akan digunakan 2 virtual host ini .

```
root@SOLOSRV:~# mkdir /var/www/internal.skills4future.net
```

```
root@SOLOSRV:~# mkdir /var/www/www.skills4future.net
```

Sehingga jika di lihat isi folder directory /var/www/ :

```
root@SOLOSRV:~# ls -l /var/www/
total 12
-rw-r--r-- 1 root root 177 Dec 19 08:34 index.html
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 19 08:35 internal.skills4future.net
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 19 08:35 www.skills4future.net
root@SOLOSRV:~# _
```

Kemudian buat file index.html pada masing masing folder tadi .

Internal.skills4future.net :

```
root@SOLOSRV:~# nano /var/www/internal.skills4future.net/index.html
```

Lalu isi dengan kode html untuk index.html nya internal.skills4future.net

```
<html>
    <h1>Welcome in the INTERNAL skills4future.net</h1>
</html>
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6 File: ...r/www/internal.skills4future.net/index.html Modified

<html>
<h1>Welcome in the INTERNAL skills4future.net</h1>
</html>
```

Setelah itu save file tersebut. Kemudian lakukan hal yang sama untuk membuat file index.html nya www.skills4future.net

www.skills4future.net :

```
root@SOLOSRV:~# nano /var/www/www.skills4future.net/index.html
```

Isi dengan kode HTML nya :

```
<html>
    <h1>Welcome in the skills4future.net</h1>
</html>
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6   File: /var/www/www.skills4future.net/index.html   Modified

<html>
<h1>Welcome in the skills4future.net</h1>
</html>
```

Save file tersebut .

Setelah directory html sudah terbentuk, selanjutnya buat virtual host untuk kedua host tersebut .

Masuk ke directory virtual host apache2 nya .

```
root@SOLOSRV:~# cd /etc/apache2/sites-available/
```

Setelah masuk ke directory virtualhost apache2, ketikkan perintah untuk menyalin virtualhost bawaan apache untuk kita gunakan sebagai virtualhost untuk internal.skills4future.net dan www.skills4future.net .

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# cp default internal.skills4future.net
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# cp default www.skills4future.net
```

Sehingga isi dari directory /etc/apache2/sites-available menjadi sebagai berikut :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# ls -l
total 20
-rw-r--r-- 1 root root 692 Dec 23 2014 default
-rw-r--r-- 1 root root 7251 Dec 23 2014 default-ssl
-rw-r--r-- 1 root root 692 Dec 19 08:55 internal.skills4future.net
-rw-r--r-- 1 root root 692 Dec 19 08:56 www.skills4future.net
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# _
```

Edit virtualhost untuk internal.skills4future.net dahulu :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# nano internal.skills4future.net
```

Tambahkan syntax untuk mendefinisikan nama domain,

```
ServerName internal.skills4future.net
```

Dan Ubah documentroot dan directory virtualhost nya agar menuju ke directory yang sudah kita buat tadi, sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: internal.skills4future.net          Modified

<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    ServerName internal.skills4future.net
    DocumentRoot /var/www/internal.skills4future.net
    <Directory />
        Options FollowSymLinks
        AllowOverride None
    </Directory>
    <Directory /var/www/internal.skills4future.net>
        Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
        AllowOverride None
        Order allow,deny
        allow from all
    </Directory>
```

<http://www.febriyan.net>

Kemudian save file tersebut. Dan selanjutnya edit virtualhost kedua (www.skills4future.net) :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# nano www.skills4future.net
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: www.skills4future.net

<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    ServerName www.skills4future.net
    DocumentRoot /var/www/www.skills4future.net
    <Directory />
        Options FollowSymLinks
        AllowOverride None
    </Directory>
    <Directory /var/www/www.skills4future.net>
        Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
        AllowOverride None
        Order allow,deny
        allow from all
    </Directory>
```

Setelah itu agar 2 virtualhost yang sudah dibuat bekerja, enable kan kedua virtualhost dengan menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# a2ensite internal.skills4future.net
```

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# a2ensite www.skills4future.net
```

Seperti berikut :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# a2ensite internal.skills4future.net
Enabling site internal.skills4future.net.
To activate the new configuration, you need to run:
  service apache2 reload
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# a2ensite www.skills4future.net
Enabling site www.skills4future.net.
To activate the new configuration, you need to run:
  service apache2 reload
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# _
```

http://www.febriyan.net

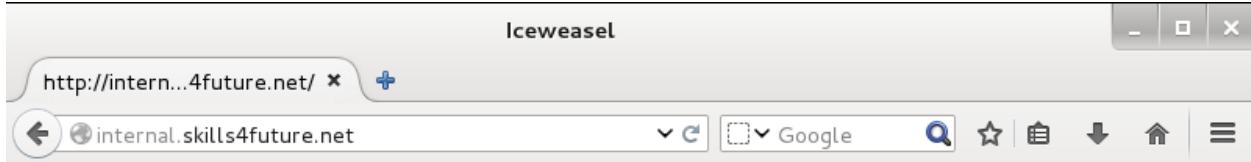
Setelah semua beres, restart service apache2 menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# /etc/init.d/apache2 restart
```

Pastikan tidak ada error pada saat proses restart :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# /etc/init.d/apache2 restart
[....] Restarting web server: apache2: Could not reliably determine the s
erver's fully qualified domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
... waiting apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified
domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
. ok
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# _
```

Setelah itu, waktu nya pengujian virtual host yang sudah kita buat pada sisi client. Masuk ke alamat **internal.skills4future.net** pada browser SOLOCLT. Pastikan muncul halaman web sesuai yang kita harap kan :



Welcome in the INTERNAL skills4future.net

Karena alamat domain untuk www.skills4future.net masih resolv atau mengarah ke JATENGRO, kita belum bisa menguji virtualhost www.skills4future.net yang ada di SOLOSRV kita .

- ✓ Make sure **http://internal.skills4future.net** is protected by authentication

- Allow users from “user11” to “user20”

Pada task kali ini, kita diperintahkan membuat virtualhost agar ketika ada yang mengakses alamat **internal.skills4future.net** harus mengisi username dan password terlebih dahulu dengan menggunakan username dan password dari user11 sampai user20 .

Masih di SOLOSRV, masuk ke directory virtualhost apache2 tadi . Kemudian edit virtualhost **internal.skills4future.net**

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# nano internal.skills4future.net
```

Lalu tambah kan baris syntax dibawah ini diantara syntax **<Directory /var/www/internal.skills4future.net>** dengan **</Directory>** .

```
AuthType Basic
AuthName "Silahkan login untuk masuk ke internal.skills4future.net"
AuthUserFile /etc/apache2/.htpasswd
Require valid-user
```

Hasilnya akan menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: internal.skills4future.net

<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    ServerName internal.skills4future.net
    DocumentRoot /var/www/internal.skills4future.net
    <Directory />
        Options FollowSymLinks
        AllowOverride None
    </Directory>
    <Directory /var/www/internal.skills4future.net>
        Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
        AllowOverride None
        Order allow,deny
        allow from all
        AuthType Basic
        AuthName "Silahkan login untuk masuk ke internal.skills4future.$
        AuthUserFile /etc/apache2/.htpasswd
        require valid-user
    </Directory>
```

Keterangan :

- **Auth Type Basic** mendefinisikan bahwa type dari authentikasi yang kita buat adalah basic (dasar)
- **AuthName** mendefinisikan nama atau tulisan yang akan tampil pada form login nantinya
- **AuthUserFile** mendefinisikan letak file user dan password yang nantinya digunakan untuk authentikasi
- **Require valid-user** artinya yang bisa masuk adalah user dan password yang berasal dari file tadi

Selanjutnya save file tersebut. Kemudian selanjutnya membuat file untuk menampung user dan password di **/etc/apache2/.htpasswd**.

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# touch /etc/apache2/.htpasswd
```

Karena user yang kita daftarkan ada banyak, akan lebih efisien jika menggunakan bantuan dari bash .
Buat file bash untuk mempercepat pembuatan user dan password kita .

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# nano userapache.sh
```

Kemudian isi dengan perintah bash :

```
#!/bin/bash
for i in {11..20};
do
htpasswd -b /etc/apache2/.htpasswd user$i InaSkills2017
done
```

Fungsi dari perintah bash diatas yaitu untuk membuat perulangan saat melaksanakan perintah htpasswd . Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: userapache.sh

#!/bin/bash

for i in {11..20};
do
htpasswd -b /etc/apache2/.htpasswd user$i InaSkills2017
done
```

Kemudian save file tersebut lalu buat permission agar file tersebut boleh di execute .

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# chmod +x userapache.sh
```

Kemudian execute file tersebut menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# ./userapache.sh
```

Pastikan tidak error terjadi saat menjalankan file tersebut.

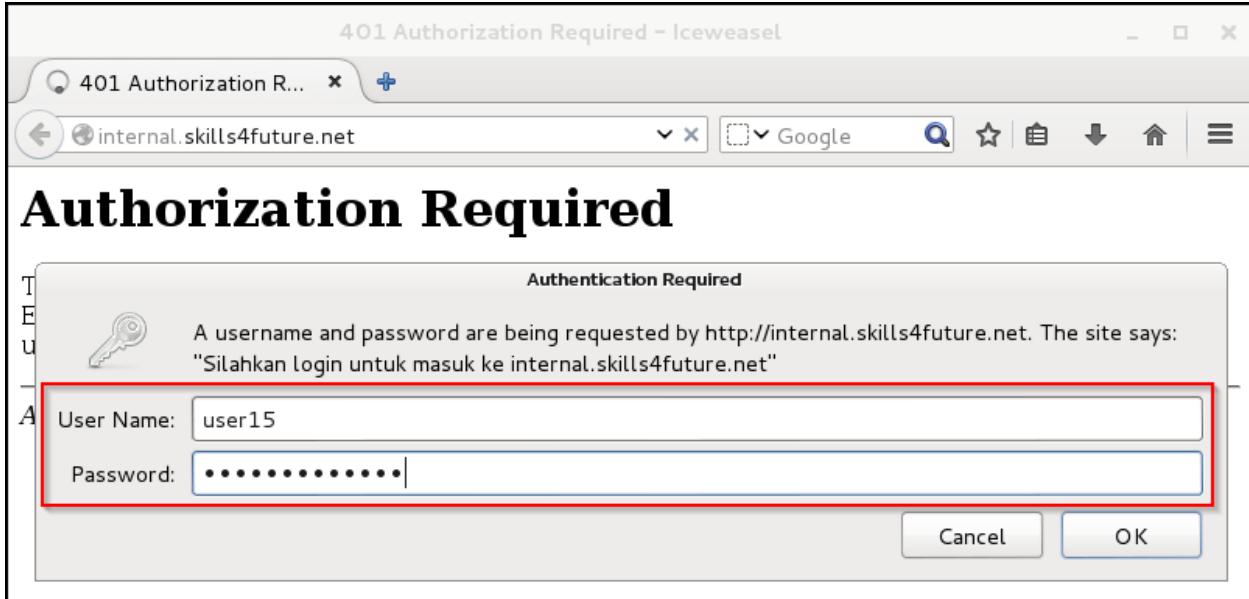
```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# ./userapache.sh
Adding password for user user11
Adding password for user user12
Adding password for user user13
Adding password for user user14
Adding password for user user15
Adding password for user user16
Adding password for user user17
Adding password for user user18
Adding password for user user19
Adding password for user user20
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# _
```

Setelah itu restart service apache2 nya .

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# /etc/init.d/apache2 restart
```

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# /etc/init.d/apache2 restart
[....] Restarting web server: apache2
apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
. ok
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# _
```

Sekarang waktu nya pengujian authentikasi pada sisi client (SOLOCLT) .



Pastikan login berhasil dan akan muncul halaman web yang dituju :



- ✓ Enable HTTPS for both sites
<http://www.febriyan.net>

Pada task ini, kita diperintahkan untuk mengaktifkan http pada kedua virtualhost dengan menggunakan sertifikat yang sudah ditandatangai di ca SEMARANGSRV . Sebelum mulai mengerjakan task ini, pastikan konfigurasi untuk CA pada SEMARANGSRV sudah selesai dan sertifikat sudah dapat diambil menggunakan ssh (scp) .

- Use a certificate signed by CA Service in SEMARANGSRV

Pertama, ambil terlebih dahulu sertifikat yang kita butuhkan untuk membangun https dari SEMARANGSRV dan simpan di directory **/etc/ssl/private/** menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# scp
batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/{internal.skills4future.net/*,www.skills4future.net/*}
/etc/ssl/private/
```

Kemudian akan ditanyakan tentang password ssh untuk user batik . Kemudian pastikan proses transfer telah berhasil .

```
root@SOLOSRV:~# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/{internal.skills4future.net/*,www.skills4future.net/*} /etc/ssl/private/
batik@172.23.199.4's password:
internal.skills4future.net.key          100% 3243      3.2KB/s  00:00
internal.skills4future.net.pem         100% 7243      7.1KB/s  00:00
batik@172.23.199.4's password:
www.skills4future.net.key            100% 3243      3.2KB/s  00:00
www.skills4future.net.pem           100% 7230      7.1KB/s  00:00
root@SOLOSRV:~# _
```

Selanjutnya, mengkonfigurasi agar apache kita support untuk https yang menggunakan port 443 . Edit pada konfigurasi port apache nya .

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/apache2/ports.conf
```

Cari kedua tulisan “**Listen 443**” kemudian tambahkan tulisan “**NameVirtualHost *:443**” tepat diatas nya . Sehingga menjadi seperti berikut :

```
# Server Name Indication for SSL named
# supported by MSIE on Windows XP.
NameVirtualHost *:443
Listen 443
</IfModule>

<IfModule mod_gnutls.c>
    NameVirtualHost *:443
    Listen 443
</IfModule>
```

Save file tersebut, kemudian enable modul ssl nya, agar ssl dapat bekerja pada masing masing virtualhost .

<http://www.febriyan.net>

```
root@SOLOSRV:~# a2enmod ssl
```

```
root@SOLOSRV:~# a2enmod ssl
Enabling module ssl.
See /usr/share/doc/apache2.2-common/README.Debian.gz on how to configure SSL and
create self-signed certificates.
To activate the new configuration, you need to run:
  service apache2 restart
root@SOLOSRV:~# _
```

Nah, sekarang waktunya mengkonfigurasi pada masing masing virtualhost agar meload sertifikat ssl yang sudah ada di directory **/etc/ssl/private/** . Pertama, edit virtualhost untuk **internal.skills4future.net**

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/apache2/sites-available/internal.skills4future.net
```

Kemudian tambahkan konfigurasi dibawah ini di baris paling bawah file ini .

```
<VirtualHost *:443>
ServerName internal.skills4future.net
DocumentRoot /var/www/internal.skills4future.net/
SSLEngine On
SSLCertificateFile /etc/ssl/private/internal.skills4future.net.pem
SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/internal.skills4future.net.key
<Directory /var/www/internal.skills4future.net>
AuthType Basic
AuthName "Silahkan Login untuk masuk ke internal.skills4future.net"
AuthUserFile /etc/apache2/.htpasswd
Require valid-user
</Directory>
</VirtualHost>
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
<VirtualHost *:443>
ServerName internal.skills4future.net
DocumentRoot /var/www/internal.skills4future.net/
SSLEngine On
SSLCertificateFile /etc/ssl/private/internal.skills4future.net.pem
SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/internal.skills4future.net.key
<Directory /var/www/internal.skills4future.net>
    AuthType Basic
    AuthName "Silahkan login untuk masuk ke internal.skills4future.$
    AuthUserFile /etc/apache2/.htpasswd
    require valid-user
</Directory>
</VirtualHost>
```

Jika sudah, save file tersebut . Kemudian dilanjutkan untuk mengedit virtualhost kedua (www.skills4future.net) .

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/apache2/sites-available/www.skills4future.net
```

Kemudian tambahkan konfigurasi dibawah ini pada baris paling bawah file ini :

```
<VirtualHost *:443>
ServerName www.skills4future.net
DocumentRoot /var/www/www.skills4future.net/
SSLEngine On
SSLCertificateFile /etc/ssl/private/www.skills4future.net.pem
SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/www.skills4future.net.key
</VirtualHost>
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
<VirtualHost *:443>
ServerName www.skills4future.net
DocumentRoot /var/www/www.skills4future.net
SSLEngine On
SSLCertificateFile /etc/ssl/private/www.skills4future.net.pem
SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/www.skills4future.net.key
</VirtualHost>
```

Jika semua sudah, save file tersebut lalu restart service tersebut .

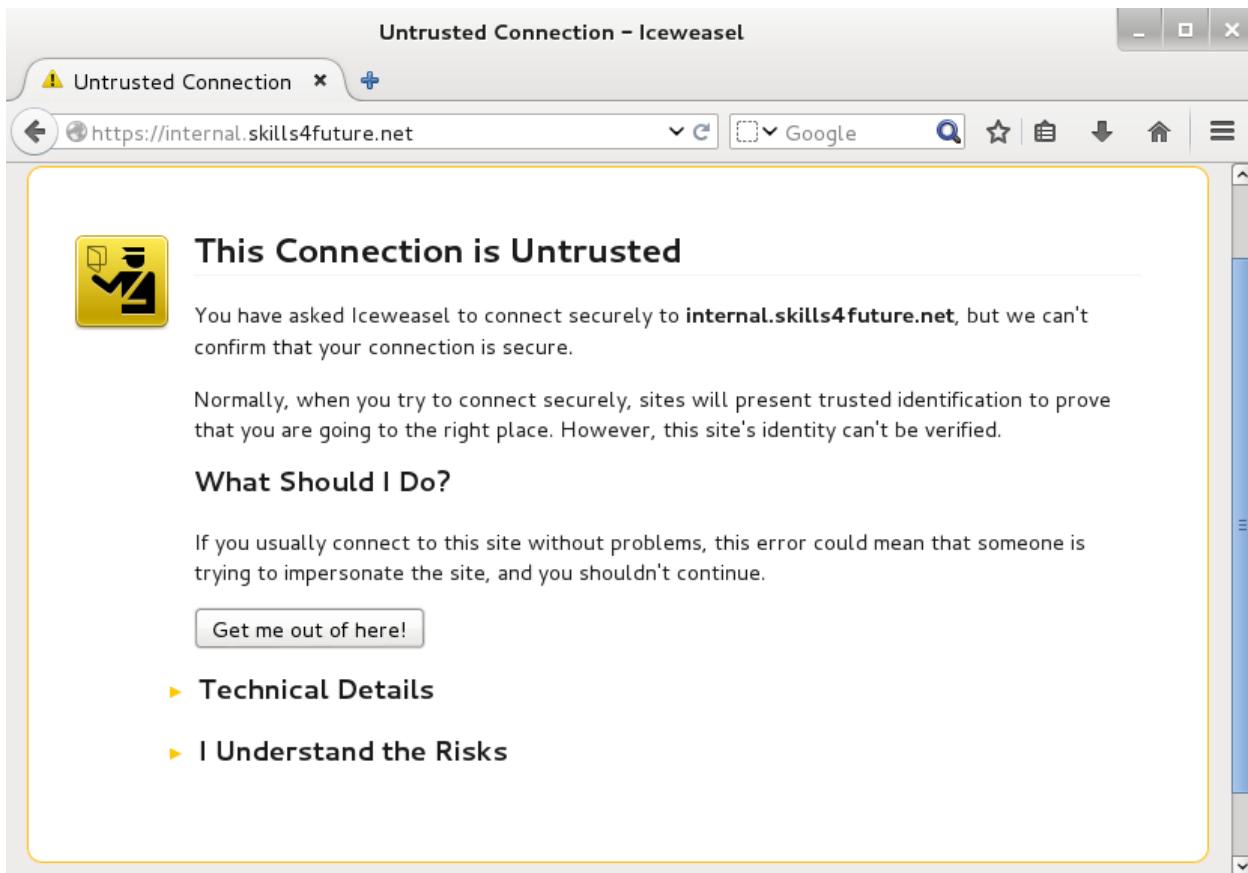
```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/apache2 restart
```

Pastikan tidak ada tulisan warna merah atau error saat merestart apache nya .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/apache2 restart
[....] Restarting web server: apache2: Could not reliably determine the s
erver's fully qualified domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
... waiting apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified
domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
. ok
root@SOLOSRV:~# _
```

Sekarang waktunya pengujian, masuk ke sisi client kemudian akses alamat "<https://internal.skills4future.net>" . Pastikan muncul error karena koneksi dianggap tidak aman seperti gambar dibawah ini :





Agar koneksi menjadi terpercaya, pasang terlebih dahulu sertifikat untuk root ca nya di browser client yang akan dikonfigurasi di task selanjutnya.

- Make sure no certificate warning is shown

Nah, ini merupakan konfigurasi lanjutan dari task sebelumnya, yaitu memasang sertifikat ca pada sisi client agar koneksi ke https pada SOLOSRV dianggap aman dan tidak muncul error warning sehingga jika koneksi dianggap aman akan terlihat gembok berwarna hijau .

Masuk ke SOLOCLT kemudian ambil sertifikat ca yang ada di SEMARANGSRV dengan menggunakan perintah scp .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/ca.crt .
```

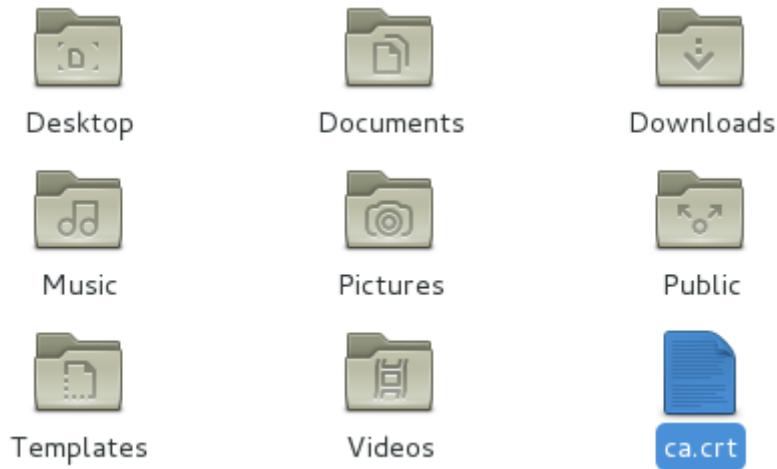
Kemudian masukkan password untuk user ssh batik agar transfer file dari SEMARANGSRV ke SOLOCLT dapat berjalan .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/ca.crt .
batik@172.23.199.4's password:
ca.crt                                100% 2009      2.0KB/s   00:00
```

Jika sudah, beri permission pada file tersebut .

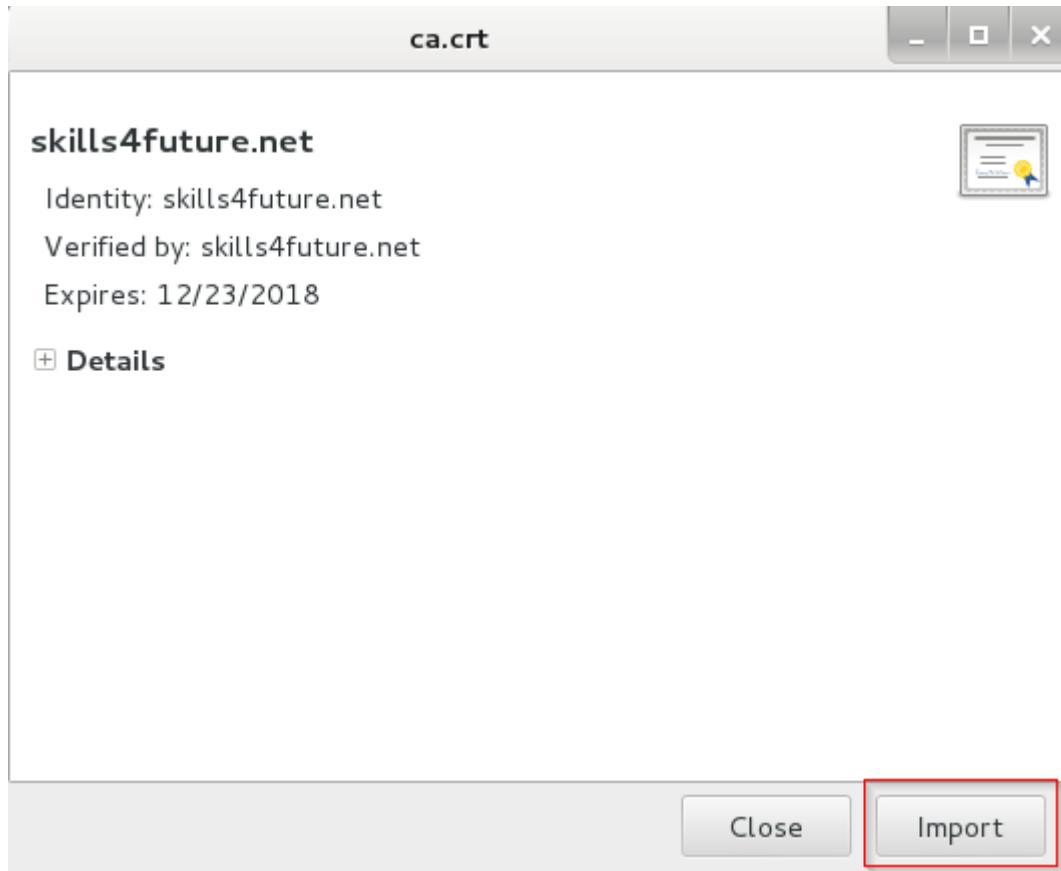
```
root@SOLOCLT:/home/batik# chown batik:batik ca.crt  
root@SOLOCLT:/home/batik# chmod 775 ca.crt
```

Kemudian install sertifikat tersebut dengan cara klik 2 kali pada file tersebut .

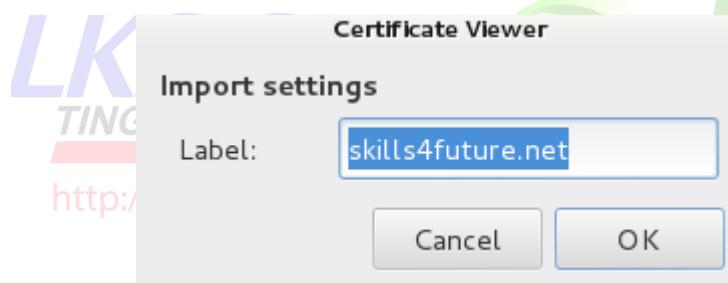


Kemudian klik “Import” .

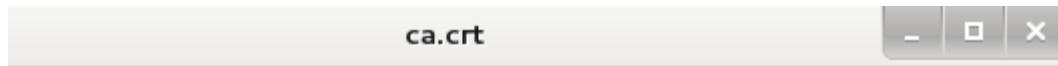




Kemudian akan muncul kotak dialog untuk label dari sertifikat nya , klik “OK” .



Jika muncul error “**read-only**” ulangi langkah pengimporan diatas sampai tertulis “**imported**” .



skills4future.net

Identity: skills4future.net

Verified by: skills4future.net

Expires: 12/23/2018

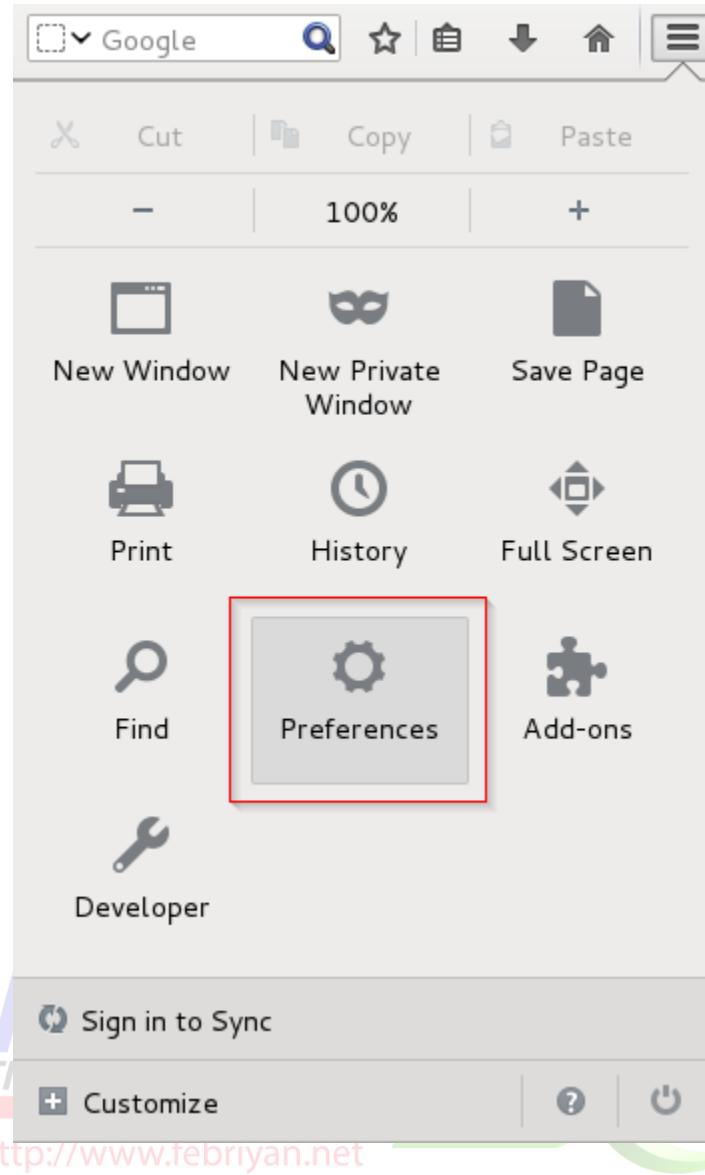


Details



Kemudian masuk ke browser SOLOCLT . Lalu masuk ke **Preferences** .

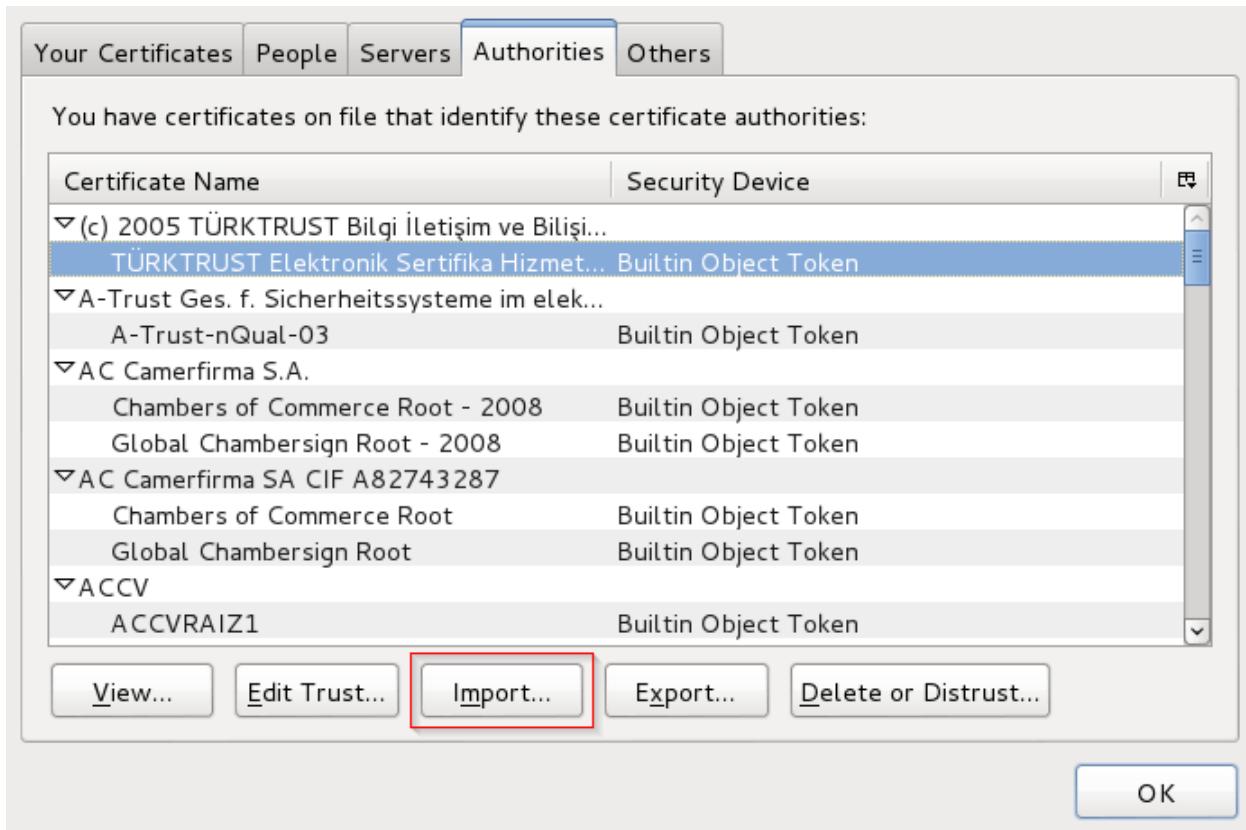




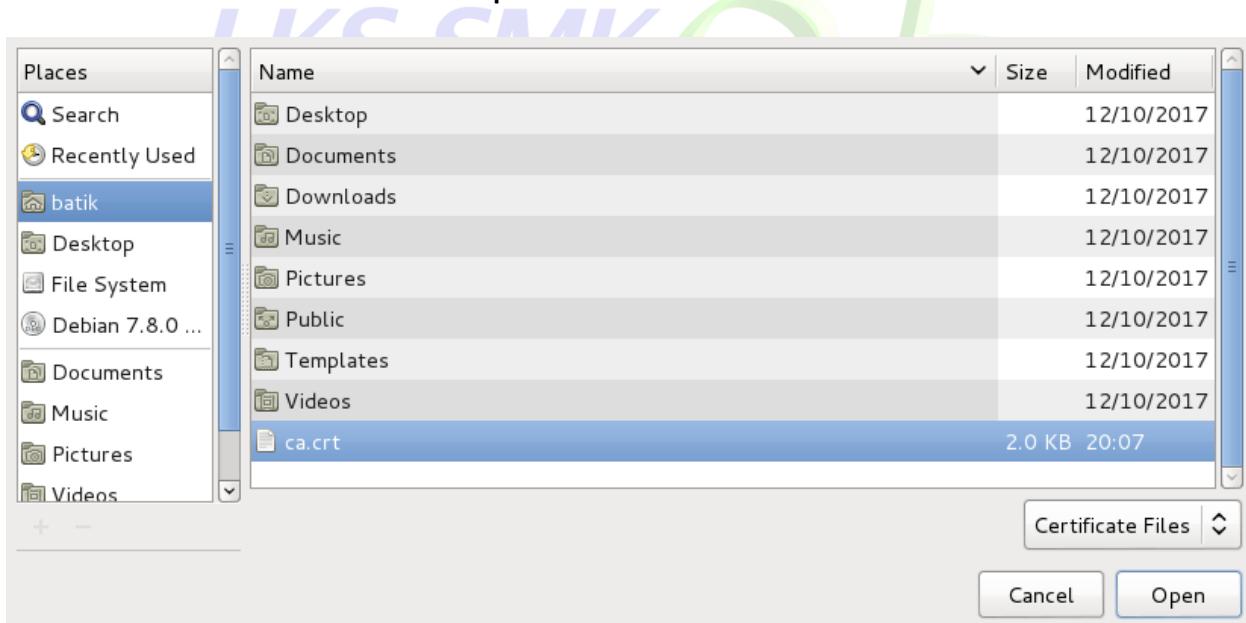
Kemudian masuk ke tab Advanced → Certificates → View Certificates .

The screenshot shows the Firefox Advanced tab settings. The tabs at the top are General, Tabs, Content, Applications, Privacy, Security, Sync, and Advanced (which is selected). Below the tabs, there is a section titled "When a server requests my personal certificate:" with two radio button options: "Select one automatically" and "Ask me every time". The "Ask me every time" option is selected. At the bottom, there are three buttons: "View Certificates", "Validation", and "Security Devices". Red numbers 1, 2, and 3 are overlaid on the screen: 1 points to the "Ask me every time" radio button, 2 points to the "Certificates" tab, and 3 points to the "View Certificates" button.

Lalu masuk ke tab **Authorities** → **Import** .



Cari file sertifikat ca tadi kemudian klik **Open** .



Lalu centang semua pada purpose certificate seperti dibawah ini agar koneksi yang menggunakan ca root ini dianggap aman. Kemudian klik **OK** .



Jika semua sudah, klik OK lalu close . Kemudian coba akses kembali alamat <https://internal.skills4future.net> . kemudian pastikan tidak muncul error warning , alias langsung menuju ke autentikasi apache nya .

Berikut tampilan setelah melakukan autentikasi :



Welcome in the INTERNAL skills4future.net

TINGKAT NASIONAL

Biasa nya, jika koneksi dianggap aman / secure akan ditandai dengan gembok berwarna hijau. Tetapi itu juga tergantung browser pengguna. Jika gembok masih berwarna abu abu itu normal normal saja, yang terpenting ialah tidak muncul error warning yang menunjukkan bahwa koneksi tidak aman.

Lakukan installasi sertifikat CA juga pada CLIENT kedua yaitu JEPARACLT dengan langkah langkah seperti diatas .

Karena reverse proxy belum dibangun atau dikonfigurasi, kita belum bisa menguji https dari www.skills4future.net .

Referensi Belajar Web Server :

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-apache-virtual-hosts-on-ubuntu-14-04-lts>
- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=httpd&f=6

- <https://httpd.apache.org/docs/current/vhosts/examples.html>
- <https://httpd.apache.org/docs/2.4/vhosts/>

Referensi Belajar User Authentication Apache :

- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=httpd&f=8
- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=httpd&f=9
- <https://httpd.apache.org/docs/2.4/howto/auth.html>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-password-authentication-with-apache-on-ubuntu-14-04>
- <https://serverfault.com/questions/127708/how-to-configure-basic-authentication-in-apache-httpd-virtual-hosts>
- <http://www.yolinux.com/TUTORIALS/LinuxTutorialApacheAddingLoginSiteProtection.html>

Referensi Belajar HTTPS :

- <https://www.makethenmakeinstall.com/2014/05/ssl-client-authentication-step-by-step/>
- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=httpd&f=7
- <https://jamielinux.com/docs/openssl-certificate-authority/index.html>
- <https://www.mastahit.com/konfigurasi-certificate-authority-dan-ssl-di-linux-debian-dengan-openssl/>
- <http://www.fdirgaa.net/2016/05/konfigurasi-ca-certificate-authority.html>
- <https://www.mastahit.com/konfigurasi-https-apache2-web-server-di-debian-7-wheezy/>



5. FTP (PROFTPD)

Pertama install terlebih dahulu paket aplikasi proftpd nya menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# apt-get install proftpd -y
```

✓ **Enable FTPS**

- **Use a certificate signed by SEMARANGSRV**

Kita diperintahkan untuk membuat agar proftpd support ftps. Edit pada proftpd.conf menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/proftpd/proftpd.conf
```

Kemudian cari tulisan “**# This is used for FTPS Connections**” Lalu hapus pagar pada tulisan “**#Include /etc/proftpd/tls.conf**” .

Sebelum :

```
#  
# This is used for FTPS connections  
#  
#Include /etc/proftpd/tls.conf  
  
#  
# Useful to keep VirtualHost/VirtualRoot directives separated  
#  
#Include /etc/proftpd/virtuals.conf
```

Sesudah :

```
#  
# This is used for FTPS connections  
#  
Include /etc/proftpd/tls.conf  
  
#  
# Useful to keep VirtualHost/VirtualRoot directives separated  
#  
#Include /etc/proftpd/virtuals.conf
```

Jika sudah, save file tersebut . kemudian kita diperintahkan untuk menggunakan sertifikat yang telah ditandatangani oleh SEMARANGSRV. Untuk menghemat waktu, kita dapat menggunakan sertifikat yang sudah kita buat di directory **/etc/ssl/private/** yaitu **internal.skills4future.net.pem** dan **internal.skills4future.net.key**. Untuk menghubungkan sertifikat tersebut dengan proftpd . Edit **tls.conf** menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/proftpd/tls.conf
```

Lalu pada bagian “**<IfModule mod_tls.c>**” , kemudian hapus pagar pada tulisan “**TLS Engine, TLS Log, TLS Protocol**” agar TLS dapat aktif .

Sebelum :

```
<IfModule mod_tls.c>
#TLS Engine
#TLS Log
#TLS Protocol
#
# Server SSL certificate. You can generate a self-signed certificate using
# a command like:
```

Sesudah :

```
<IfModule mod_tls.c>
TLS Engine
TLS Log
TLS Protocol
#
# Server SSL certificate. You can generate a self-signed certificate using
# a command like:
```

Kemudian scroll ke bawah dan cari tulisan “**TLSRSACertificateFile**” dan “**TLSRSACertificateKeyFile**” kemudian hapus tanda pagar pada kedua tulisan tersebut . Dan juga tambahkan letak directory dari TLS kita .

```
TLSRSACertificateFile /etc/ssl/private/internal.skills4future.net.pem
```

```
TLSRSACertificateKeyFile /etc/ssl/private/internal.skills4future.net.key
```

Sehingga menjadi seperti barikut :

```
# chmod 0600 /etc/ssl/private/proftpd.key
# chmod 0640 /etc/ssl/private/proftpd.key
#
#TLSRSACertificateFile /etc/ssl/private/internal.skills4future.net.pem
#TLSRSACertificateKeyFile /etc/ssl/private/internal.skills4future.net.key
#
# CA the server trusts...
#TLSCACertificateFile /etc/ssl/certs/CA.pem
```

Kemudian tambahkan baris konfigurasi dibawah ini tepat dibawah konfigurasi diatas :

TLSOptions	NoSessionReuseRequired
------------	------------------------

Baris konfigurasi ini diperlukan agar tidak terjadi error nantinya pada filezilla client saat menggunakan FTP .

```
TLRSACertificateFile           /etc/ssl/private/internal.skills4future$  
TLRSACertificateKeyFile        /etc/ssl/private/internal.skills4future$  
TLSOptions                     NoSessionReuseRequired  
#  
# CA the server trusts...  
#TLSCACertificateFile          /etc/ssl/certs/CA.pem  
# ...or avoid CA cert and be verbose  
#TLSOptions                   NoCertRequest EnableDiags  
# ... or the same with relaxed session use for some clients (e.g. FireFtp)  
#TLSOptions                   NoCertRequest EnableDiags NoSessionReuseRequir$
```

Jika sudah, save file tersebut . Sampai tahap ini, TLS alias FTPS sudah aktif . Restart service proftpd agar konfigurasi FTP dapat berjalan .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/proftpd restart
```

- ✓ **Each User (user21 to user30) will have a home directory.**

Untuk membuat agar user21 sampai user30 mempunyai directory, kita dapat menggunakan bantuan dari bash . Buat file bash bernama **userftp.sh** menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano userftp.sh
```

Kemudian masukkan beris perintah bash di bawah ini :

```
#!/bin/bash  
for i in {21..30};  
do  
mkdir /home/user$i/  
chown -R user$i:user$i /home/user$i/  
chmod 775 /home/user$i/  
usermod user$i -d /home/user$i/  
done
```

Perintah diatas berfungsi untuk membuat directory user21 sampai user30, kemudian memberikannya permission agar setiap user directory mempunyai hak akses penuh sehingga dapat melakukan upload maupun download . Jika sudah, save file tersebut kemudian beri permission pada file tersebut .

```
root@SOLOSRV:~# chmod +x userftp.sh
```

Setelah itu, jalankan file tersebut dan pastikan tidak muncul error .

```
root@SOLOSRV:~# ./userftp.sh
```

Untuk pengujian user ftp, dapat menggunakan ftp client dari sisi server menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# ftp localhost
```

Lalu masuk menggunakan user antara user21 sampai user30, sebagai contoh, saya akan menggunakan user30 .

```
root@SOLOSRV:~# ftp localhost
Connected to localhost.
220 ProFTPD 1.3.4a Server (Debian) [::1]
Name (localhost:root): user30
331 Password required for user30
Password:
230 User user30 logged in
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> _
```

Pastikan, kita berhasil masuk yang ditandai dengan tulisan “**logged in**” . Sekarang kita akan mencoba menguji hak akses yang sudah kita buat (read-write) dengan cara membuat folder menggunakan perintah :

```
ftp> mkdir contoh-folder
```

Pastikan perintah untuk membuat folder berhasil alias tidak muncul error seperti berikut :

```
ftp> mkdir folder-contoh
257 "/home/user30/folder-contoh" - Directory successfully created
ftp> _
```

Untuk melihat isi directory, dapat menggunakan perintah :

```
ftp> ls
```

Patikan berhasil me list directory .

```
ftp> ls
200 EPRT command successful
150 Opening ASCII mode data connection for file list
drwxr-xr-x    2 user30    user30        4096 Dec 23 14:05 folder-contoh
226 Transfer complete
ftp> _
```

- ✓ Make sure the user is jailed in their respective website document root directories

Pada task ini , kita diperintahkan untuk membuat agar setiap user terperangkat pada user directory nya masing masing alias tidak bisa masuk ke directory parent nya . Untuk mengkonfigurasi nya, cukup konfigurasi pada **proftpd.conf** .

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/proftpd/proftpd.conf
```

Kemudian cari tulisan “**#DefaultRoot**” lalu hapus tanda pagar pada tulisan tersebut .

Sebelum :

```
DenyFilter          \*/.*/  
  
# Use this to jail all users in their homes ~  
# DefaultRoot  
  
# Users require a valid shell listed in /etc/shells to login.  
# Use this directive to release that constrain.  
# RequireValidShell      off
```

Sesudah :

```
DenyFilter          \*/.*/  
  
# Use this to jail all users in their homes ~  
DefaultRoot  
  
# Users require a valid shell listed in /etc/shells to login.  
# Use this directive to release that constrain.  
# RequireValidShell      off
```

Save file tersebut . dan restart service proftpd nya.

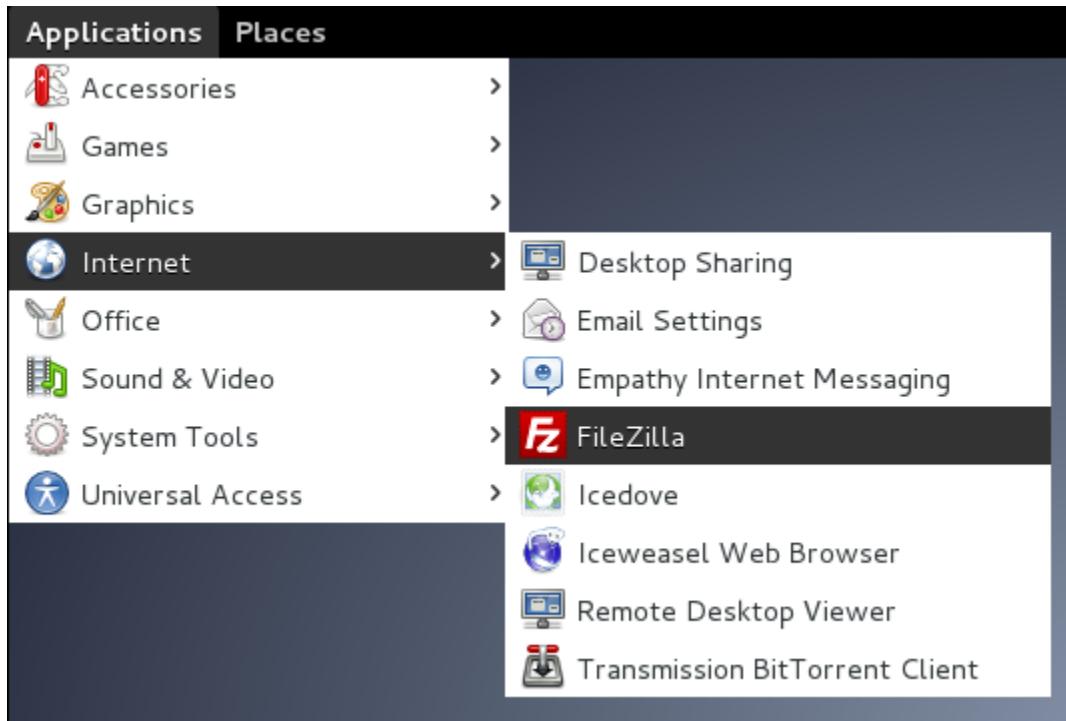
```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/proftpd restart
```

✓ **Make sure file transfer to the server is possible**

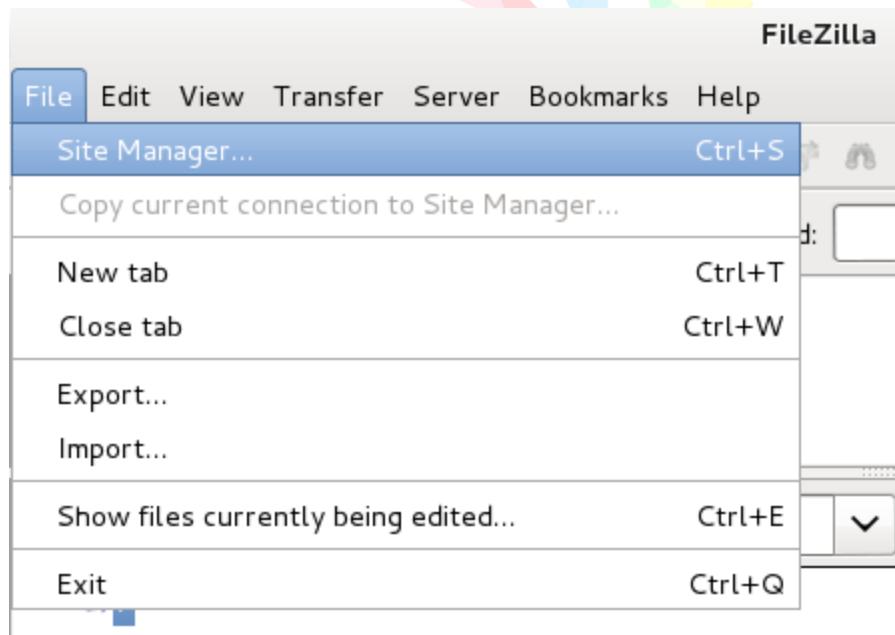
Sekarang waktu nya pengujian pada sisi client (SOLOCLT, JEPARACLT) . Install terlebih dahulu paket aplikasi untuk ftp client (filezilla) .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# apt-get install filezilla -y
```

Buka aplikasi filezilla melalui **Applications → internet →Filezilla** .



Kemudian masuk ke menu **File → Site Manager**.



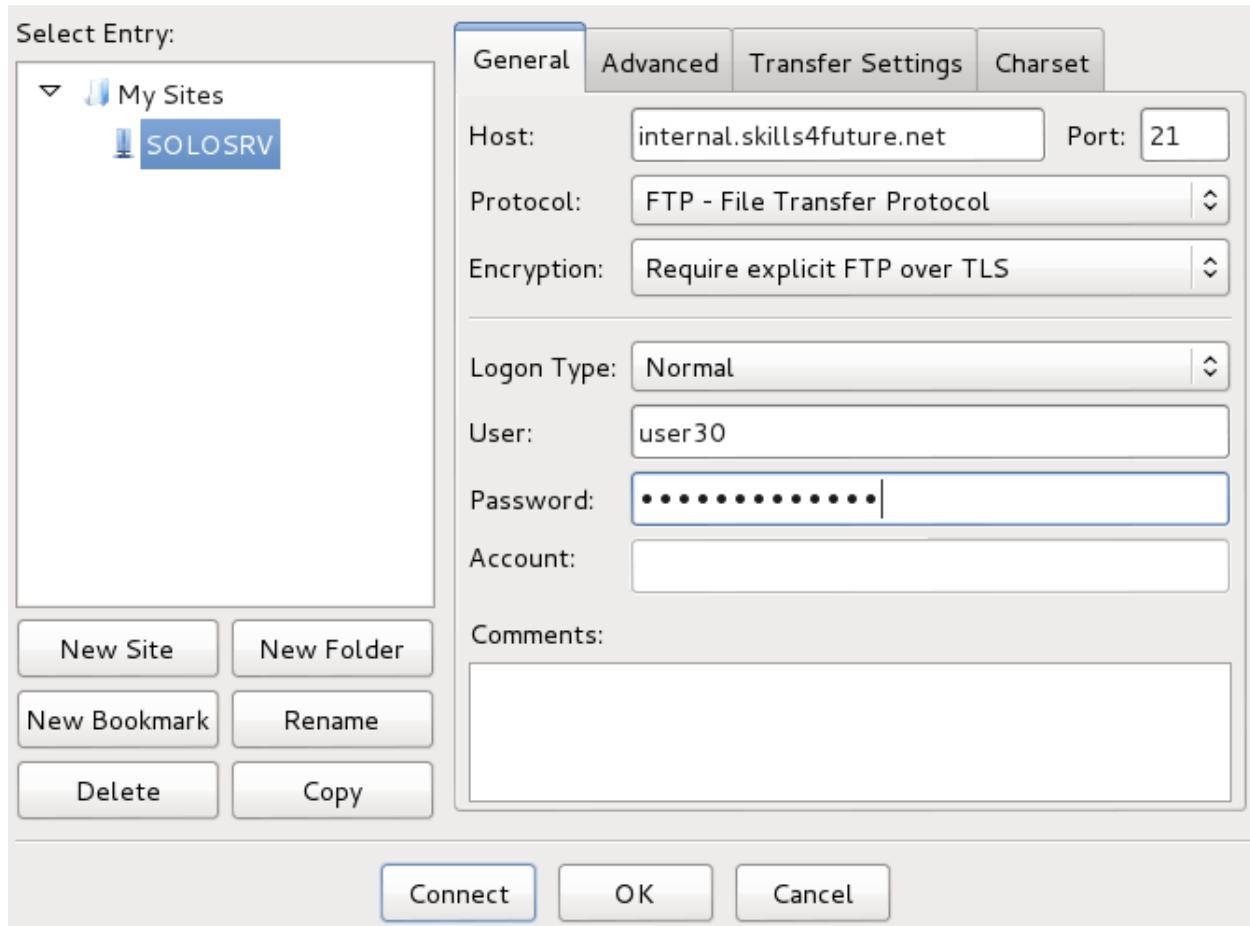
Selanjutnya, klik pada tulisan **New Site** untuk mendaftarkan ftp server baru .



Isi sesuai dengan FTP Server kita .

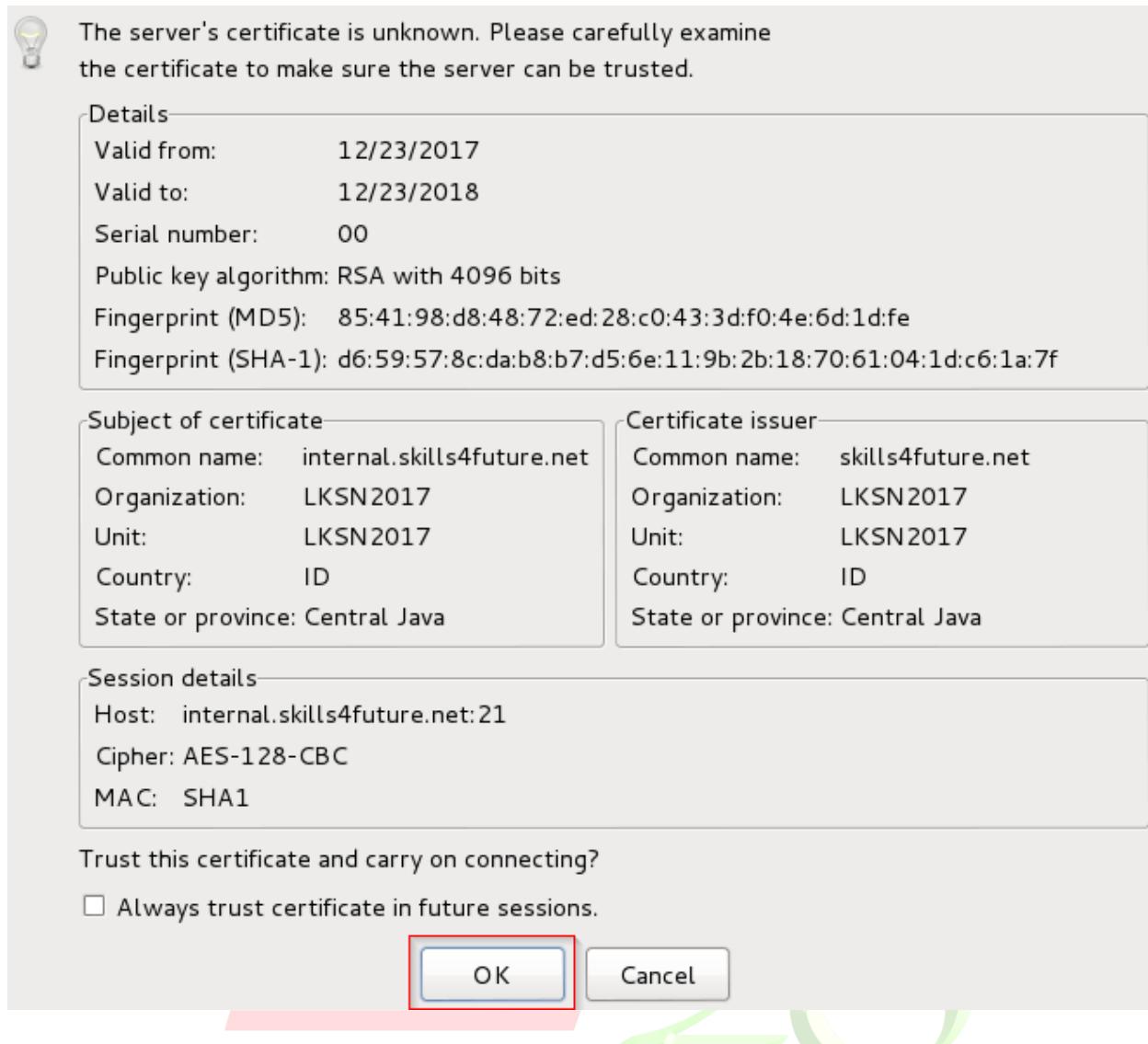
Host	: internal.skills4future.net
Port	: 21
Protocol	: FTP
Encryption	: Require explicit FTP over TLS
Logon Type	: Normal
User	: user30
Password	: InaSkills2017

Sehingga menjadi seperti barikut :



Jika sudah klik “Connect” . Jika konfigurasi TLS kita benar, akan muncul dialog Certificate yang sudah kita buat . Klik “OK” .

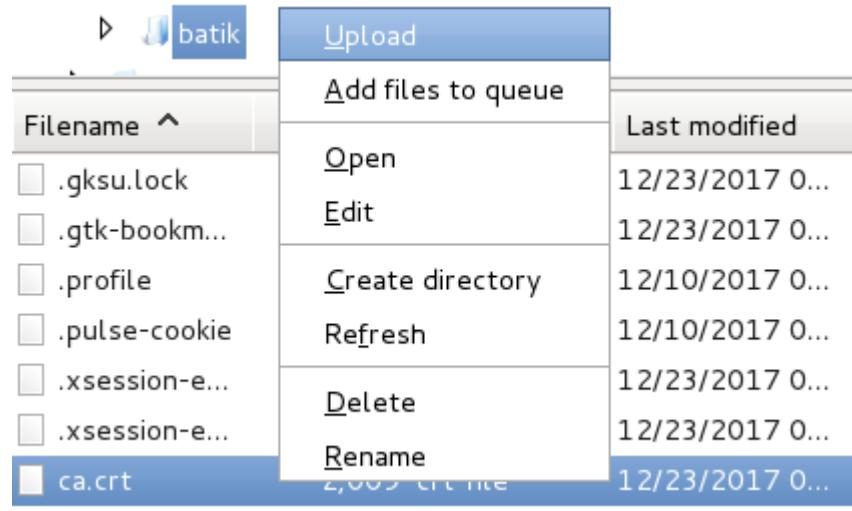
<http://www.febriyan.net>



Pastikan tidak muncul error dan berhasil melihat isi directory dari user30 .

```
Status: Retrieving directory listing...
Command: PWD
Response: 257 "/" is the current directory
Status: Directory listing successful
```

Sekarang kita akan menguji fungsi upload , coba upload salah satu file dari ftp client ke ftp server . sebagai contoh, saya kan mencoba mengupload file **ca.crt** dari directory /home/batik/ linux client .



Pastikan file berhasil terkirim ke ftp server alias tidak muncul error.

Filename ^	Filesize	Filetype	Last modified
..			
folder-contoh		Directory	12/23/201...
ca.crt	2,009	crt-file	12/23/201...

Referensi belajar FTP Server :

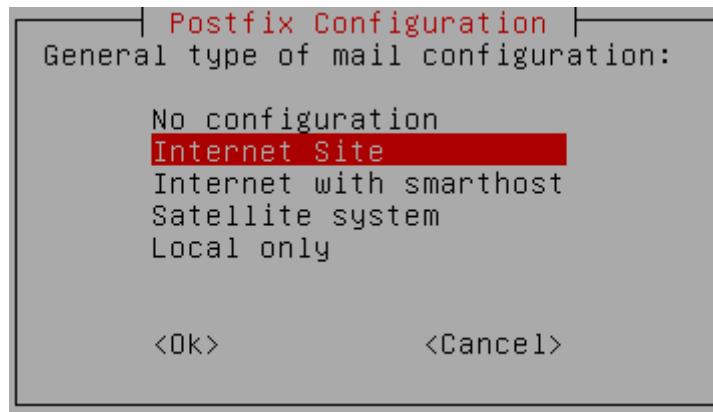
- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=ftp&f=2
- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=ftp&f=7
- <https://www.howtoforge.com/tutorial/proftpd-installation-on-debian-and-ubuntu/>
- <https://www.tecmint.com/install-proftpd-in-ubuntu-and-debian/>
- <http://www.proftpd.org/docs/howto/TLS.html>
- <http://www.proftpd.org/docs/>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/ProFTPD>

6. Mail

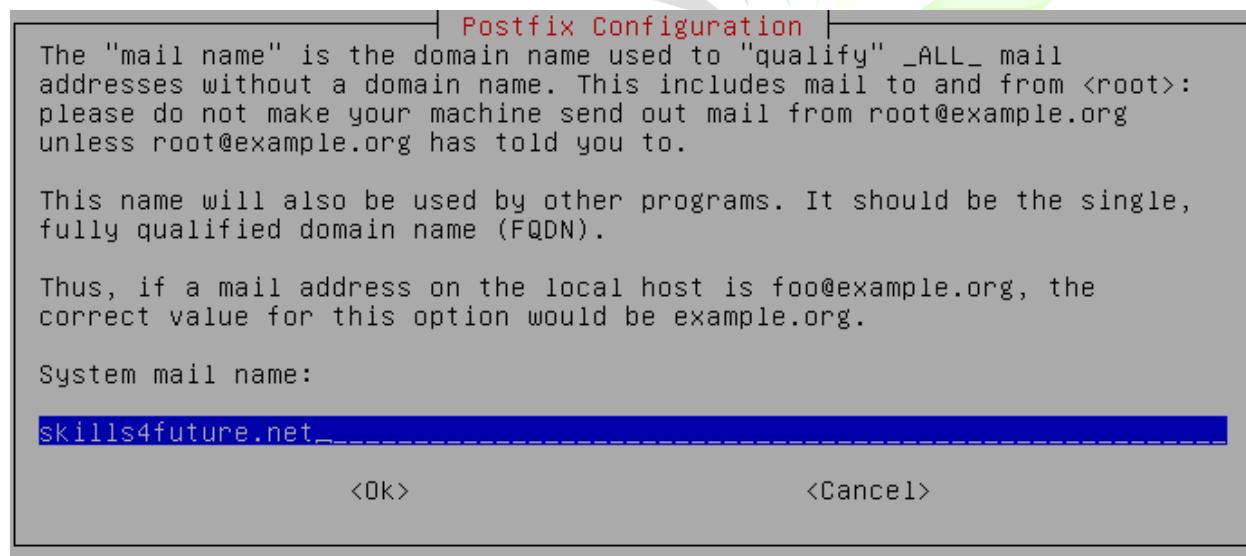
Pada task ini, kita diperintahkan untuk membangun mail server, mail server membutuhkan 2 aplikasi yang akan install, aplikasi untuk mengirim pesan (smtp) dan aplikasi untuk mengelola pesan (pop3 atau imap) . Karena tidak disebutkan harus menggunakan dovecot atau courier, kita akan menggunakan dovecot saja . Install paket nya terlebih dahulu :

```
root@SOLOSRV:~# apt-get install postfix dovecot-pop3d dovecot-imapd
```

Kemudian akan muncul dialog untuk konfigurasi postfix . Pilih **Internet Site** .



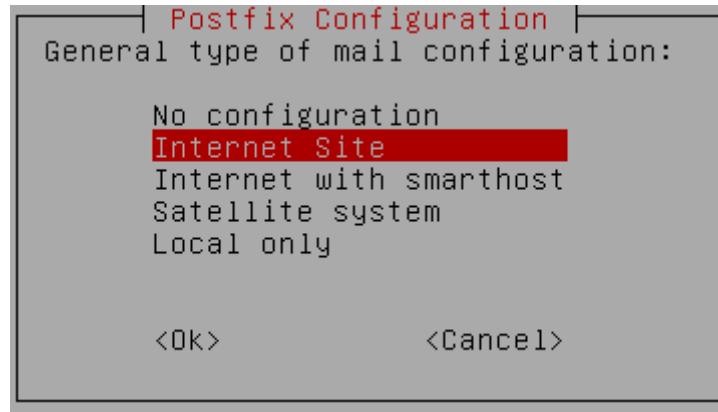
Kemudian pada **System mail name** . isi dengan domain mail server kita yaitu "**skills4future.net**"



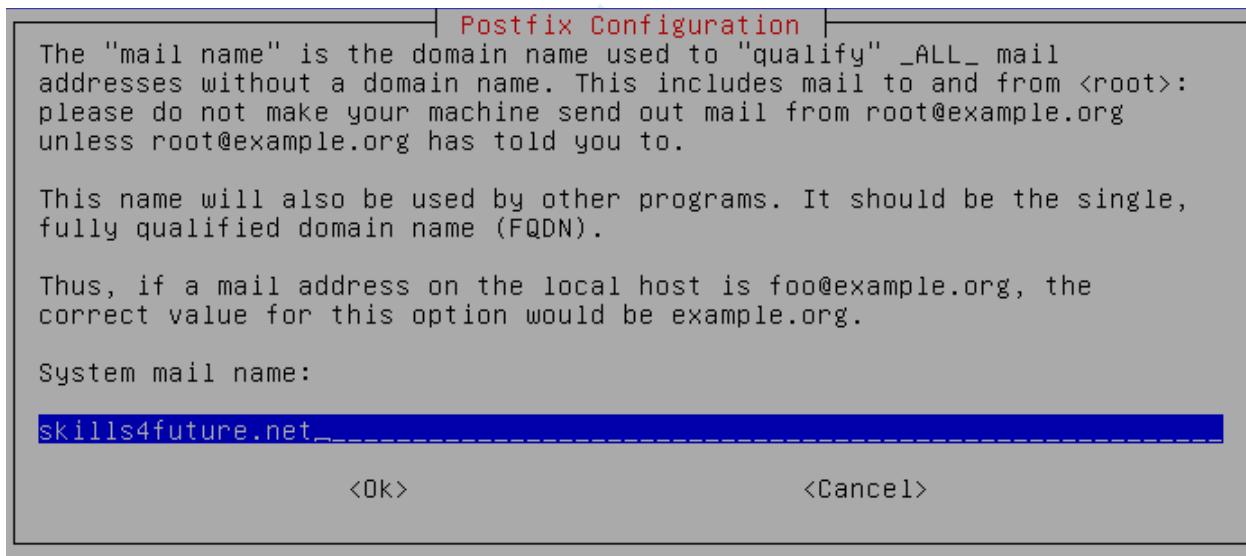
Kemudian ketikkan perintah untuk konfigurasi tambahan postfix nya .

```
root@SOLOSRV:~# dpkg-reconfigure postfix
```

Pada postfix configuration, pilih **Internet Site** .

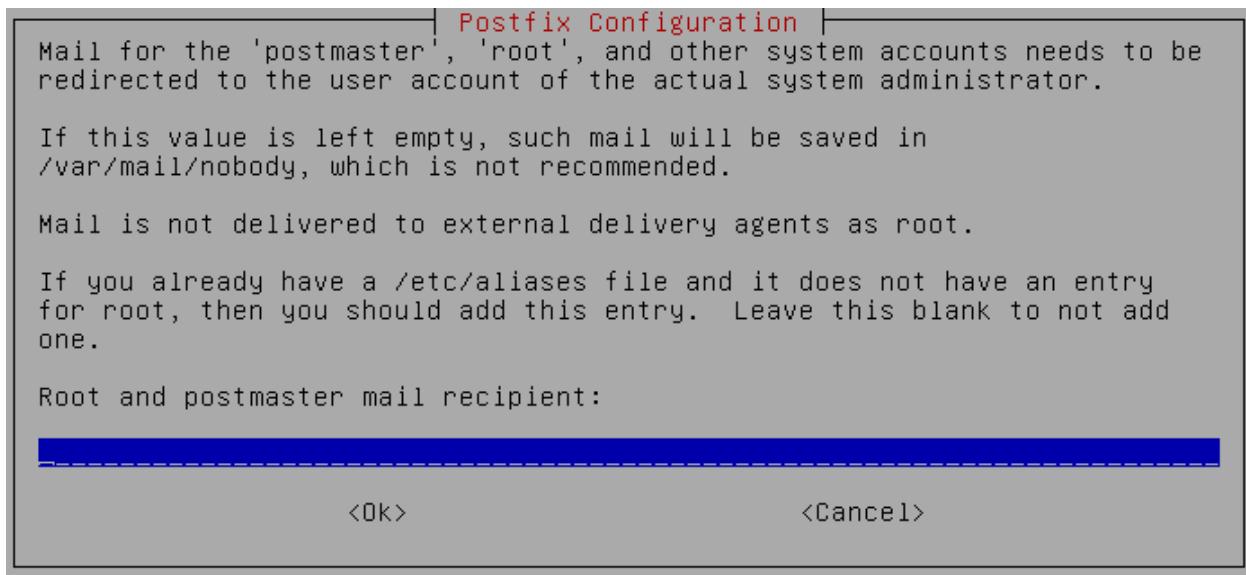


Lalu pada **System mail name** isi dengan domain "**skills4future.net**" .

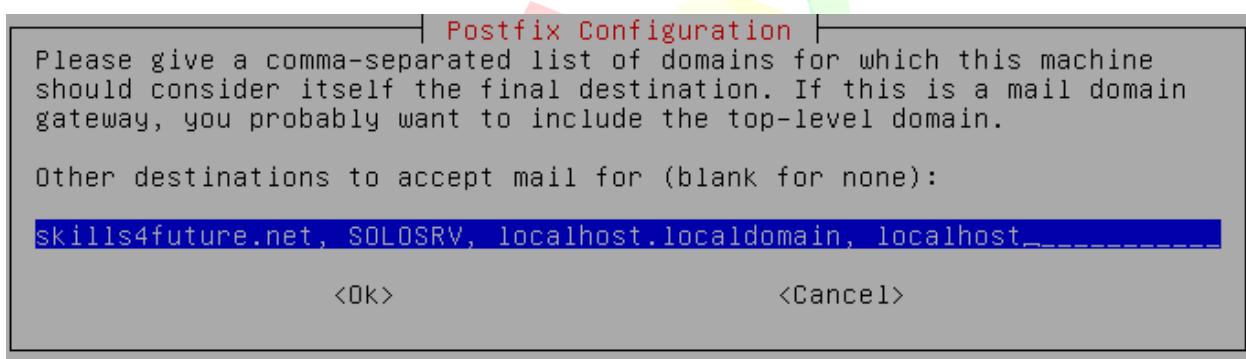


Kemudian pada **Root and postmaster mail recipient** biarkan kosong .

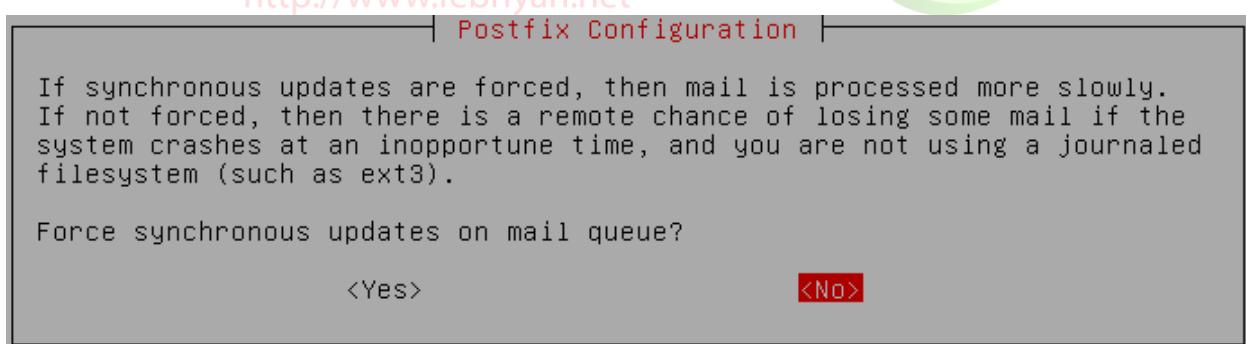
<http://www.febriyan.net>



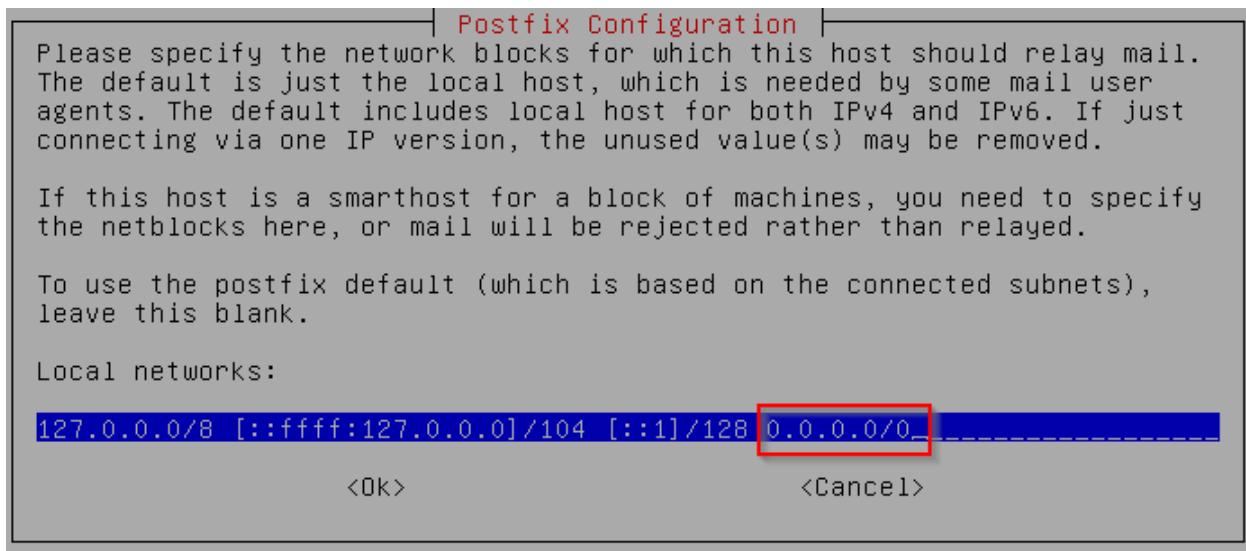
Kemudian pada pilihan pertanyaan **Other Destination to accept mail** pastikan sudah ada domain **skills4future.net** pada isian, jika sudah lalu enter .



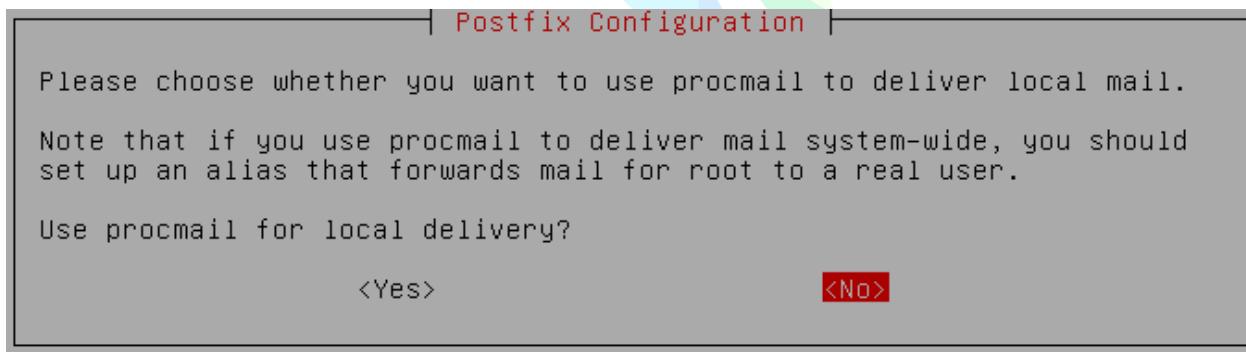
Pada **Force synchronous updates** pilih "No".



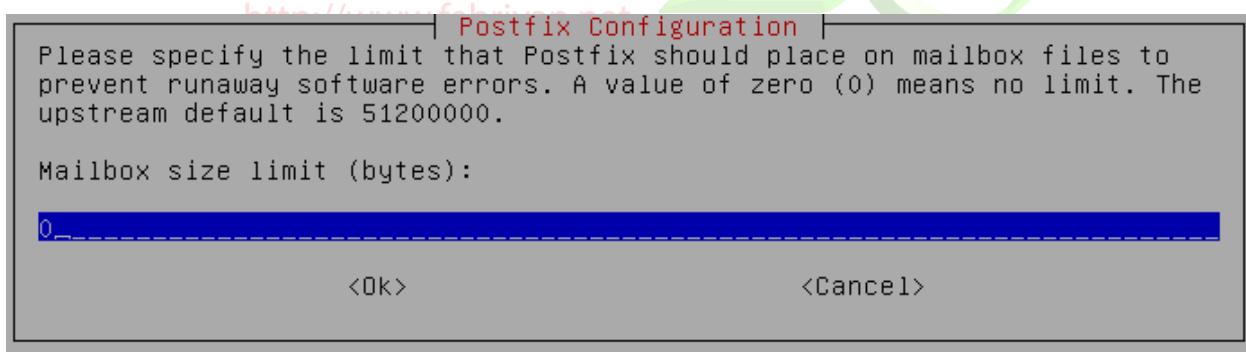
Lalu akan muncul pertanyaan untuk **Local Network** . disini merupakan alamat ip client yang dapat menggunakan postfix untuk menjadi mail server, untuk berjaga jaga, isi dengan **0.0.0.0/0** agar semua network dapat menggunakan postfix untuk mengirim atau menerima pesan .



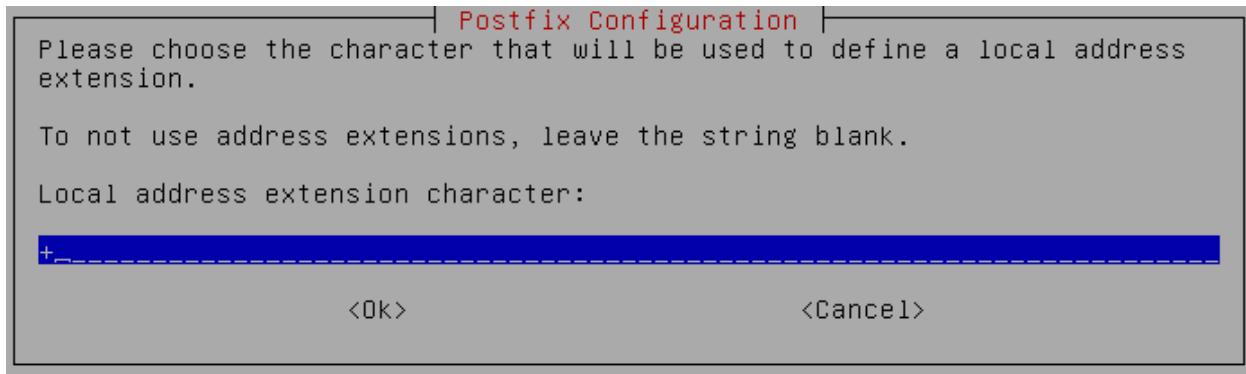
Lalu pada **use procmail for local delivery** pilih “**No**” .



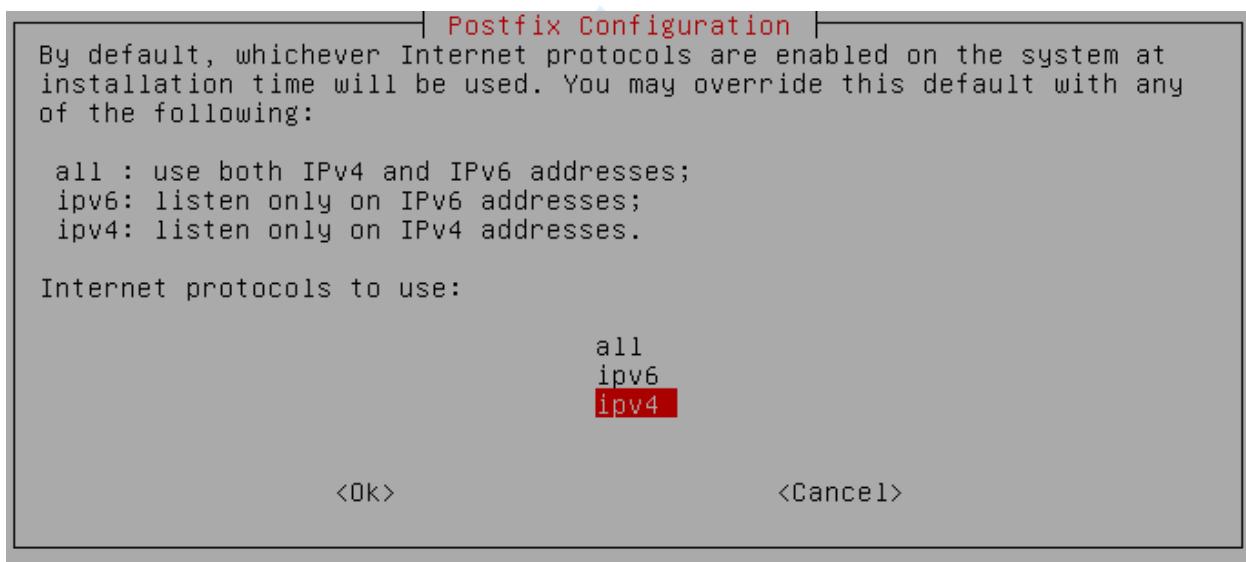
Kemudian pada pertanyaan **Mailbox size limit** isi dengan 0 . artinya, tidak ada pembatasan quota untuk kotak masuk pesan .



Selanjutnya, pada **Local address extension character** isi dengan tulisan “+” . Lalu enter .



Kemudian pertanyaan tentang internet protocol yang akan digunakan. Karena kita menggunakan ip versi 4 , isi dengan “**ipv4**” .



Lalu konfigurasi directory pesan untuk tiap user . Edit pada konfigurasi postfix .

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/postfix/main.cf
```

Tambahkan tulisan dibawah ini di baris paling bawah file ini .

```
home_mailbox = Maildir/
```

Fungsi perintah konfigurasi diatas yaitu untuk mendefinisikan bahwa directory kotak masuk tiap user berada di **Maildir/** pada directory home tiap user . Sehingga menjadi seperti berikut :

```
mynetworks = 127.0.0.0/8 [::ffff:127.0.0.0]/104 [::1]/128 0.0.0.0/0
mailbox_command =
mailbox_size_limit = 0
recipient_delimiter = +
inet_interfaces = all
inet_protocols = ipv4
home_mailbox = Maildir/
-
```

Setelah itu restart service postfix nya .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/postfix restart
```

Selanjutnya, konfigurasi dovecot sebagai pengelola pesan . Edit konfigurasi utama dovecot menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/dovecot/dovecot.conf
```

Kemudian cari tulisan “# listen = * , ::” lalu hapus pagar dan “, ::” pada tulisan tersebut .

Sebelum :

```
# edit conf.d/master.conf.
#listen = * , ::

#_Base directory where to store runtime data.
#base_dir = /var/run/dovecot/
```

Sesudah :

```
# edit conf.d/master.conf.
listen = *

# Base directory where to store runtime data.
#base_dir = /var/run/dovecot/
```

Save file tersebut. Kemudian ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/dovecot/conf.d/10-auth.conf
```

Lalu cari tulisan “# disable_plaintext_auth = yes” lalu ganti tulisan tersebut dengan “**disable_plaintext_auth = no**” .

Sebelum :

```
# Disable LOGIN command and all other plaintext authentications unless
# SSL/TLS is used (LOGINDISABLED capability). Note that if the remote IP
# matches the local IP (ie. you're connecting from the same computer), the
# connection is considered secure and plaintext authentication is allowed.
#disable_plaintext_auth = yes

# Authentication cache size (e.g. 10M). 0 means it's disabled. Note that
```

Sesudah :

```
# Disable LOGIN command and all other plaintext authentications unless
# SSL/TLS is used (LOGINDISABLED capability). Note that if the remote IP
# matches the local IP (ie. you're connecting from the same computer), the
# connection is considered secure and plaintext authentication is allowed.
#disable_plaintext_auth = no

# Authentication cache size (e.g. 10M). 0 means it's disabled. Note that
```

Save file tersebut lalu ketikkan perintah untuk konfigurasi selanjutnya .

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/dovecot/conf.d/10-mail.conf
```

Cari tulisan “**mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u**” lalu beri pagar di bagian depan tulisan tersebut .

```
# <doc/wiki/MailLocation.txt>
#
#mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u
-
# If you need to set multiple mailbox locations or want to change default
# namespace settings, you can do it by defining namespace sections.
#
```

Kemudian cari tulisan “**mail_location = maildir:~/Maildir**” dan hilangkan pagar pada tulisan tersebut .

Sebelum : <http://www.febriyan.net>

```
# See doc/wiki/Variables.txt for full list. Some examples:
#
#   mail_location = maildir:~/Maildir
#   mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u
#   mail_location = mbox:/var/mail/%d/%1n/%n:INDEX=/var/indexes/%d/%1n/%n
```

Sesudah :

```
# See doc/wiki/Variables.txt for full list. Some examples:
#
#   mail_location = maildir:~/Maildir
#   mail_location = mbox:~/mail:INBOX=/var/mail/%u
#   mail_location = mbox:/var/mail/%d/%1n/%n:INDEX=/var/indexes/%d/%1n/%n
```

Kemudian save file tersebut lalu restart service dovecot .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/dovecot restart
```

Sampai tahap ini, konfigurasi smtp dan pop3 / imap sudah berhasil, tinggal membuat user dan membuat directory untuk menampung kotak masuk pesan yang akan dikonfigurasi pada task setelah ini.

✓ **Make sure user11 to user20 have access via POP3, IMAP and SMTP**

Nah, untuk menyelesaikan task ini adalah dengan cara membuat kotak masuk untuk user11 sampai user20 . Untuk mempercepat pembuatan, kita akan menggunakan bantuan dari bash .

```
root@SOLOSRV:~# nano usermail.sh
```

Kemudian tambahkan perintah bash dibawah ini :

```
#!/bin/bash
for i in {11..20};
do
mkdir /home/user$i
maildirmake.dovecot /home/user$i/Maildir
chown -R user$i:user$i /home/user$i
chmod -R 775 /home/user$i
usermod user$i -d /home/user$i
done
```

Sehingga menjadi seperti berikut :



```
GNU nano 2.2.6          File: usermail.sh

#!/bin/bash

for i in {11..20};
do
mkdir /home/user$i
maildirmake.dovecot /home/user$i/Maildir
chown -R user$i:user$i /home/user$i
chmod -R 775 /home/user$i
usermod user$i -d /home/user$i
done
```

Beri permission agar file tersebut dapat di jalankan :

```
root@SOLOSRV:~# chmod +x usermail.sh
```

Kemudian jalankan file tersebut .

```
root@SOLOSRV:~# ./usermail.sh
```

Pastikan tidak ada error pada saat menjalankan file tersebut .

```
root@SOLOSRV:~# ./usermail.sh
usermod: no changes
root@SOLOSRV:~# _
```

Jika terdapat error usermod itu normal normal saja .

- ✓ **Before you finish your project make sure you send an email message from user14 to user19 and another message from user19 to user14**

Untuk pengecekan pengiriman mail server, dapat menggunakan telnet untuk meremote smtp dan pop3.

Ketikan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# telnet localhost 25
```

Pastikan muncul terminal seperti berikut :

```
root@SOLOSRV:~# telnet localhost 25
Trying ::1...
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
220 SOLOSRV ESMTP Postfix (Debian/GNU)
-
```

Sekarang ketikkan perintah :

```
mail from:user14@skills4future.net
rcpt to:user19@skills4future.net
data
ini contoh pesan dari user14 ke user19
.
quit
```

Pastikan tidak ada error saat melakukan perintah diatas :

```
root@SOLOSRV:~# telnet localhost 25
Trying ::1...
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
220 SOLOSRV ESMTP Postfix (Debian/GNU)
mail from:user14@skills4future.net
250 2.1.0 OK
rcpt to:user19@skills4future.net
250 2.1.5 OK
data
354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
ini contoh pesan dari user14 ke user19
.
250 2.0.0 Ok: queued as F420342035
quit
221 2.0.0 Bye
Connection closed by foreign host.
root@SOLOSRV:~# _
```

Setelah pengiriman menggunakan smtp selesai, sekarang saat nya mengecek pada kotak masuk user19 menggunakan pop3 .

```
root@SOLOSRV:~# telnet localhost 110
```

Kemudian ketikkan perintah dibawah ini :

```
user user19
pass InaSkills2017
retr 1
```

Pastikan berhasil melihat pesan dari user14 seperti berikut :

<http://www.febriyan.net>

```
root@SOLOSRV:~# telnet localhost 110
Trying ::1...
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
+OK Dovecot ready.
user user19
+OK
pass InaSkills2017
+UK Logged in.
retr 1
+OK 459 octets
Return-Path: <user14@skills4future.net>
X-Original-To: user19@skills4future.net
Delivered-To: user19@skills4future.net
Received: from localhost (localhost [127.0.0.1])
    by SOLOSRV (Postfix) with SMTP id F420342035
    for <user19@skills4future.net>; Thu, 21 Dec 2017 16:27:07 +0700 (WIB)
Message-Id: <20171221092712.F420342035@SOLOSRV>
Date: Thu, 21 Dec 2017 16:27:07 +0700 (WIB)
From: user14@skills4future.net

ini contoh pesan dari user14 ke user19
.
```

Jika tidak ada error, berarti konfigurasi mail server kita sudah berhasil .

- ✓ **Do not delete these email messages.**

Kita diperintahkan agar tidak menghapus contoh email yang sudah kita kirim pada task sebelum ini .

Referensi belajar Mail Server :

- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=mail&f=1
- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=mail&f=2
- <http://www.postfix.org/documentation.html>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-a-postfix-e-mail-server-with-dovecot>
- https://www.server-world.info/en/note?os=Debian_8&p=mail&f=3
- <http://kb.cloudklat.com/jaringan/cara-membangun-mail-server-di-centos-6-apache2-postfix-dovecot>
- <https://access.redhat.com/articles/10723>

7. File Server (Samba)

Pada task kali ini kita diperintahkan untuk membuat server samba untuk sharing folder yang ada pada directory yang berbeda . Pertama install terlebih dahulu paket untuk samba nya .

```
root@SOLOSRV:~# apt-get install samba -y
```

✓ Share “MANAGER”

Edit file konfigurasi samba untuk membuat share baru bernama “MANAGER” . Ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/samba/smb.conf
```

Cari baris konfigurasi pada bagian “Share Definitions” .

```
#===== Share Definitions =====
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no

# By default, the home directories are exported read-only. Change the
# next parameter to 'no' if you want to be able to write to them.
read only = yes
```

Kemudian tambahkan definisi share baru di bawah tulisan tersebut seperti berikut :

```
[MANAGER]
writeable = yes
security = user
```

Fungsi dari baris konfigurasi diatas yaitu untuk membuat share baru bernama “MANAGER” dan memberikan ijin agar dapat ditulis (writeable) dan menggunakan type security user artinya user harus memasukkan user dan password agar dapat mengakses share ini.

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
#===== Share Definitions =====
[MANAGER]
writeable = yes
security = user
-
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
```

- o **Path is /files/manager**

Lalu tambahkan baris konfigurasi dibawah ini untuk mendefinisikan bahwa share ini berasal dari directory /files/manager .

```
path = /files/manager
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
#===== Share Definitions =====
[MANAGER]
writeable = yes
security = user
path = /files/manager-
-
[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
```

<http://www.febriyan.net>

Jika dipikir kembali, directory /files/manager belum ada, sehingga kita harus membuat nya terlebih dahulu. Ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# mkdir /files/manager
```

- o **Give Access only to users “user1” to “user10”**

Pada task ini, kita diperintahkan agar share bernama “**MANAGER**” hanya boleh diakses oleh user1 sampai user10, untuk mengefisienkan konfigurasi, kita akan menggunakan fitur group pada linux, sehingga user1 sampai user10 akan dimasukkan ke group khusus . Untuk memasukkan user ke group pun kita akan menggunakan bash . Ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano usermanager.sh
```

Masukkan perintah bash di bawah ini kemudian save .

```
#!/bin/bash
groupadd usermanager
for i in {1..10};
do
usermod user$i -G usermanager
echo -e "InaSkills2017\nInaSkills2017" | smbpasswd -a -s user$i
done
```

Fungsi dari bash diatas yaitu untuk membuat group bernama usermanager dan memasukkan user1 sampai user10 ke group tersebut .

```
GNU nano 2.2.6          File: usermanager.sh

#!/bin/bash

groupadd usermanager

for i in {1..10};
do
usermod user$i -G usermanager
echo -e "InaSkills2017\nInaSkills2017" | smbpasswd -a -s user$i
done
```

Setelah itu beri permission pada file bash tersebut.

```
root@SOLOSRV:~# chmod +x usermanager.sh
```

Kemudian jalankan file tersebut .

```
root@SOLOSRV:~# ./usermanager.sh
```

Kemudian beri permission pada directory /files/manager agar dapat diakses oleh user yang masuk ke group “**usermanager**” .

```
root@SOLOSRV:~# chown -R root.usermanager /files/manager
```

```
root@SOLOSRV:~# chmod -R 774 /files/manager
```

Sehingga jika di cek pada directory /files akan menjadi seperti berikut :

```
root@SOLOSRV:~# ls -l /files/
total 20
drwx----- 2 root root      16384 Dec 10 19:17 lost+found
drwxrwxr-- 2 root usermanager  4096 Dec 21 11:06 manager
root@SOLOSRV:~# _
```

Edit kembali file konfigurasi samba . Lalu tambahkan baris konfigurasi dibawah ini agar hanya group usermanager yang dapat mengakses share “**MANAGER**” .

```
valid users = @usermanager
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
#===== Share Definitions =====

[MANAGER]
writeable = yes
security = user
path = /files/manager
valid users = @usermanager

[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
```

- Make sure the share is not shown in the network browser of the clients

Tambah baris konfigurasi di bawah ini agar share yang kita buat tidak terlihat di network browser client .

```
browseable = no
```

Sehingga total keseluruhan konfigurasi adalah sebagai berikut :

```
#===== Share Definitions =====

[MANAGER]
writeable = yes
security = user
path = /files/manager
valid users = @usermanager
browseable = no

[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
```

Save file tersebut dan restart service samba nya .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/samba restart
```

Untuk pengecekan install paket smbclient pada SOLOCLT .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# apt-get install smbclient -y
```

Kemudian ketikkan perintah untuk melihat share terdekat apakah share bernama “**MANAGER**” terlihat di network browser .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# smbclient -L 172.23.199.3
```

```
root@SOLOCLT:/home/batik# smbclient -L 172.23.199.3
Enter root's password:
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.6]

      Sharename          Type      Comment
      -----          -----
      print$            Disk      Printer Drivers
      IPC$              IPC       IPC Service (SOLOSRV server)
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.6]

      Server           Comment
      -----
      SOLOSRV          SOLOSRV server

      Workgroup        Master
      -----
      WORKGROUP         SOLOSRV

root@SOLOCLT:/home/batik#
```

Terlihat tidak ada Sharename bernama “**MANAGER**” .

Kemudian kita akan menguji autentikasi user samba kita untuk masuk ke sharing yang sudah kita buat yang bernama “**MANAGER**” . Ketikkan perintah :

```
root@SOLOCLT:/home/batik# smbclient //172.23.199.3/MANAGER -U user1
```

Kemudian masukkan password dari user1 yaitu “**InaSkills2017**” . Pastikan berhasil masuk ke sharing nya yang ditandai dengan tulisan “**smb: \>**”.

```
root@SOL0CLT:/home/batik# smbclient //172.23.199.3/MANAGER -U user1
Enter user1's password:
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.6]
smb: \>
```

Untuk mengecek hak akses apakah bisa menulis atau tidak, ketikkan perintah :

```
smb: \> mkdir folder-contoh
```

Kemudian ketikan perintah untuk menampilkan list atau daftar file yang ada di directory share tersebut (/files/manager) .

```
smb: \> ls
```

Pastikan terdapat folder bernama “folder-contoh” yang sudah kita buat tadi .

```
smb: \> ls
.
..
[folder-contoh]
D          0  Fri Dec 22 19:40:34 2017
D          0  Thu Dec 21 11:06:53 2017
D          0  Fri Dec 22 19:40:34 2017

56408 blocks of size 262144. 52890 blocks available
smb: \>
```

Berarti konfigurasi share samba dengan nama “**MANAGER**” sudah berjalan dengan baik dan permission untuk share sudah sesuai dengan yang diharapkan .

✓ Share “**GUEST**”

- Path is /files/guest

Sekarang kita akan membuat sharing baru bernama “**GUEST**” yang memiliki directory di **/files/guest** . Pertama buat terlebih dahulu directory yang akan di share dengan menggunakan perintah :

```
root@SOLORV:~# mkdir /files/guest
```

Karena directory yang kita share untuk publik, beri permission agar public hanya bisa melihat (read-only) menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# chmod 775 /files/guest
```

Sehingga jika directory /files di lihat akan seperti berikut :

```
root@SOLOSRV:~# ls -l /files/
total 24
drwxrwxr-- 2 root root      4096 Dec 22 19:44 guest
drwx----- 2 root root     16384 Dec 10 19:17 lost+found
drwxrwxr-- 3 root usermanager 4096 Dec 22 19:40 manager
root@SOLOSRV:~# _
```

Selanjutnya buat konfigurasi share di samba nya , dibawah share pada task sebelum ini (**MANAGER**) .

```
[GUEST]
path = /files/guest
guest ok = yes
security = share
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
#===== Share Definitions =====

[MANAGER]
writeable = yes
security = user
path = /files/manager
valid users = @usermanager
browseable = no

[GUEST]
path = /files/guest
guest ok = yes
security = share

[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
```

Kemudian save file tersebut, lalu restart service samba nya .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/samba restart
```

Lalu uji share kita pada sisi client (SOLOCLT) dengan menggunakan perintah :

```
root@SOLOCLT:/home/batik# smbclient -L 172.23.199.3
```

Pastikan muncul share bernama “**GUEST**”.

```
root@SOLOCLT:/home/batik# smbclient -L 172.23.199.3
Enter root's password:
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.6]

      Sharename      Type      Comment
-----  -----
[GUEST]          Disk
print$          Disk      Printer Drivers
IPC$            IPC       IPC Service (SOLOSRV server)
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.6]

      Server      Comment
-----  -----
SOLOSRV        SOLOSRV server

      Workgroup      Master
-----  -----
WORKGROUP      
```

root@SOLOCLT:/home/batik#

Kemudian kita akan mencoba memasuki sharing tersebut menggunakan perintah :

```
root@SOLOCLT:/home/batik# smbclient //172.23.199.3/GUEST
```

Kemudian masukkan password root SOLOCLT untuk autentikasi . dan pastikan anda berhasil masuk seperti dibawah ini :

```
root@SOLOCLT:/home/batik# smbclient //172.23.199.3/GUEST
Enter root's password:
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.6]
smb: \> █
```

Sekarang kita akan mencoba untuk menulis di directory tersebut menggunakan perintah :

```
smb: \> mkdir folder-contoh
```

Pastikan perintah untuk membuat folder gagal karena user tidak mempunyai hak .

```
smb: \> mkdir folder-contoh
NT_STATUS_MEDIA_WRITE_PROTECTED making remote directory \folder-contoh
smb: \>
```

Walaupun hak akses untuk menulis tidak ada, kita tetapi mengijinkan user untuk melihat semua file yang ada pada directory tersebut . Silahkan cek menggunakan perintah :

```
smb: \> ls
```

Pastikan tidak muncul error .

```
smb: \> ls
.
D          0 Fri Dec 22 19:44:15 2017
..
D          0 Fri Dec 22 19:44:15 2017

56408 blocks of size 262144. 52890 blocks available
smb: \>
```

- **Enable read-only access to everyone**

Untuk membuat agar sharing hanya dapat dibaca alias tidak dapat ditulis tambahkan konfigurasi dibawah ini pada konfigurasi share samba nya .

```
read only = yes
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
#===== Share Definitions =====

[MANAGER]
writeable = yes
security = user
path = /files/manager
valid users = @usermanager
browseable = no

[GUEST]
path = /files/guest
guest ok = yes
security = share
read only = yes

[homes]
comment = Home Directories
browseable = no
```

Setelah itu save file tersebut lalu restart service samba nya .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/samba restart
```

Untuk pengujinya, hampir sama pada saat menguji task sebelum ini yaitu dengan menggunakan perintah :

```
smb: \> mkdir contoh-folder
```

Pastikan muncul error saat melakukan perintah diatas, karena perintah diatas berfungsi untuk mencoba menulis atau membuat folder pada directory share .

```
smb: \> mkdir contoh-folder
NT_STATUS_MEDIA_WRITE_PROTECTED making remote directory \contoh-folder
smb: \>
```

Referensi belajar SAMBA :

- <https://wiki.debian.org/SambaServerSimple>
- <https://www.howtoforge.com/tutorial/debian-samba-server/>
- <https://www.howtoforge.com/samba-server-install-on-debian-7-wheezy>
- <https://wiki.debian.org/SAMBAClientSetup>
- <https://www.linux.com/news/using-samba-share-files-between-linux-and-windows>

8. SSH Server

✓ Install SSH Server

SSH berfungsi agar SOLOSRV dapat di remote dari sisi client dengan aman . Pertama, install paket ssh server pada SOLOSRV terlebih dahulu :

```
root@SOLOSRV:~# apt-get install openssh-server -y
```

✓ Use RADIUS SEMARANGSRV to authentication users.

Pastikan server freeradius SEMARANGSRV sudah siap untuk melakukan autentikasi, silahkan baca konfigurasi freeradius pada sub bab Freeradius di SEMARANGSRV terlebih dahulu atau **klik disini** untuk langsung menuju ke sub bab freeradius tersebut .

Oke, setelah server freeradius siap. Install library untuk autentikasi ke freeradius nya di SOLOSRV . library atau paket yang harus diinstall adalah “**libpam-radius-auth**” . Jika menggunakan repository dari DVD, paket tersebut belum ada, sehingga harus menggunakan repository external atau menggunakan file installasi paket tersebut yang dapat didownload di situs resmi debian <https://packages.debian.org/wheezy/libpam-radius-auth> atau menggunakan file yang sudah saya upload di <https://goo.gl/jndhyP> .

Baik, kali ini saya akan menggunakan file installasi libpam-radius-auth saja yang sudah saya download dan saya pindahkan ke server SOLOSRV . berikut tampilannya :

```
root@SOLOSRV:/home/batik# ls  
libpam-radius-auth_1.3.16-4.4_amd64.deb  
root@SOLOSRV:/home/batik# _
```

Install package tersebut dengan menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:/home/batik# dpkg -i libpam-radius-auth_1.3.16-4.4_amd64.deb
```

Pastikan tidak muncul error pada saat proses installasi .

```
root@SOLOSRV:/home/batik# dpkg -i libpam-radius-auth_1.3.16-4.4_amd64.deb  
Selecting previously unselected package libpam-radius-auth.  
(Reading database ... 25526 files and directories currently installed.)  
Unpacking libpam-radius-auth (from libpam-radius-auth_1.3.16-4.4_amd64.deb) ...  
Setting up libpam-radius-auth (1.3.16-4.4) ...  
root@SOLOSRV:/home/batik# _
```

Nah, sekarang edit file konfigurasi library tersebut agar terhubung dengan freeradius SEMARANGSRV . Ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/pam_radius_auth.conf
```

Cari tulisan konfigurasi server radius bawaan kemudian beri pagar atau hapus radius bawaan tersebut .

Sebelum :

```
# server[:port] shared_secret      timeout (s)
127.0.0.1      secret            1
other-server    other-secret     3
-
#
# having localhost in your radius configuration is a Good Thing.
#
# See the INSTALL file for pam.conf hints.
```

Sesudah :

```
# server[:port] shared_secret      timeout (s)
#127.0.0.1      secret            1
#other-server    other-secret     3
-
#
# having localhost in your radius configuration is a Good Thing.
#
# See the INSTALL file for pam.conf hints.
```

Kemudian tambahkan alamat radius server SEMARANGSRV dengan shared_secret “InaSkills2017” dan timeout 1 detik . Sehingga menjadi seperti berikut :

```
# server[:port] shared_secret      timeout (s)
#127.0.0.1      secret            1
#other-server    other-secret     3
172.23.199.4   InaSkills2017    1
```

Setelah itu save file tersebut , lalu edit file /etc/pam.d/sshd agar authentikasi ssh menggunakan library pam_radius_auth yang sudah kita setting menuju freeradius SEMARANGSRV .

```
root@SOLOSRV:/home/batik# nano /etc/pam.d/sshd
```

Kemudian tambahkan baris dibawah ini pada bagian atas file ini .

```
auth sufficient pam_radius_auth.so
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: /etc/pam.d/sshd

# PAM configuration for the Secure Shell service
auth sufficient pam_radius_auth.so
# Read environment variables from /etc/environment and
# /etc/security/pam_env.conf.
auth required pam_env.so # [1]
# In Debian 4.0 (etch), locale-related environment variables were moved to
# /etc/default/locale, so read that as well.
auth required pam_env.so envfile=/etc/default/locale
```

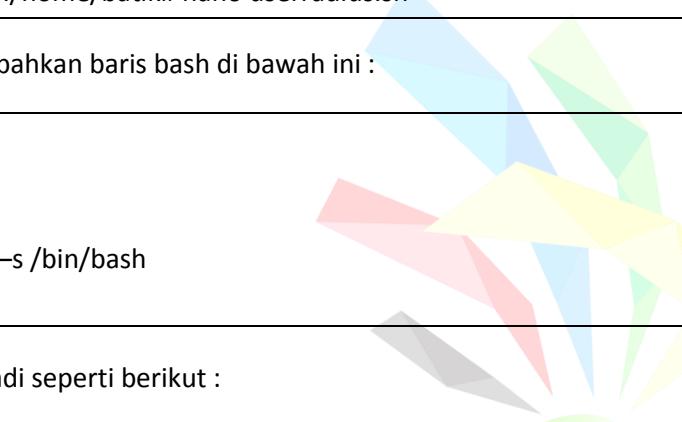
Lalu save file tersebut . Agar ssh dapat mengautentikasi ke freeradius dengan menggunakan user31 sampai user35 , username tersebut harus sudah ada di SOLOSRV , maka dari itu untuk membuat user31 sampai user35 tanpa password dapat menggunakan file bash :

```
root@SOLOSRV:/home/batik# nano userradius.sh
```

Kemudian tambahkan baris bash di bawah ini :

```
#!/bin/bash
for i in {31..35};
do
useradd user$i -s /bin/bash
done
```

Sehingga menjadi seperti berikut :



```
GNU nano 2.2.6
#!/bin/bash
for i in {31..35};
do
useradd user$i -s /bin/bash
done
```

Save file tersebut dan beri permission :

```
root@SOLOSRV:~/home/batik# chmod +x userradius.sh
```

Kemudian jalankan file bash tersebut .

```
root@SOLOSRV:/home/batik# ./userradius.sh
```

Sekarang saat nya pengujian dengan meremote ssh SOLOSRV menggunakan user antara user31 sampai user35 .

```
root@SOLOSRV:/home/batik# ssh user33@172.23.199.3
```

Pastikan user berhasil masuk seperti berikut :

```
root@SOLOSRV:/home/batik# ssh user33@172.23.199.3
The authenticity of host '172.23.199.3 (172.23.199.3)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is 85:2b:38:73:3e:51:a0:31:6d:c7:ce:f7:59:51:f4:b9.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '172.23.199.3' (ECDSA) to the list of known hosts.
user33@172.23.199.3's password:
Linux SOLOSRV 3.2.0-4-amd64 #1 SMP Debian 3.2.65-1 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.
Could not chdir to home directory /home/user33: No such file or directory
user33@SOLOSRV:$ _
```

Sampai tahap ini, user yang berada di freeradius sudah dapat digunakan untuk autentikasi ssh pada SOLOSRV.

✓ **Change SSH port default to 1945**

Mengubah port ssh server sangatlah mudah, cukup edit file konfigurasi `sshd_config` dengan menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:/home/batik# nano /etc/ssh/sshd_config
```

Kemudian cari tulisan “**Port 22**” ganti angka 22 dengan **1945**. Sehingga menjadi seperti berikut :

Sebelum :

```
GNU nano 2.2.6          File: /etc/ssh/sshd_config

# Package generated configuration file
# See the sshd_config(5) manpage for details

# What ports, IPs and protocols we listen for
Port 22
# Use these options to restrict which interfaces/protocols
#ListenAddress ::

#ListenAddress 0.0.0.0
```

Sesudah :

```
GNU nano 2.2.6          File: /etc/ssh/sshd_config

# Package generated configuration file
# See the sshd_config(5) manpage for details

# What ports, IPs and protocols we listen for
Port 1945
# Use these options to restrict which interfaces/protocols
#ListenAddress ::

#ListenAddress 0.0.0.0
```

Kemudian save file tersebut lalu restart service ssh dengan menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:/home/batik# /etc/init.d/ssh restart
```

Untuk pengujian remote ssh server SOLOSRV dari sisi client (SOLOCLT) menggunakan perintah :

```
batik@SOLOCLT:~$ ssh user31@172.23.199.3 -p 1945
```

Pastikan user berhasil masuk .

```
batik@SOLOCLT:~$ ssh user31@172.23.199.3 -p 1945
The authenticity of host '[172.23.199.3]:1945 ([172.23.199.3]:1945)' can't be es-
tablished.
ECDSA key fingerprint is 85:2b:38:73:3e:51:a0:31:6d:c7:ce:f7:59:51:f4:b9.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '[172.23.199.3]:1945' (ECDSA) to the list of known ho-
sts.
user31@172.23.199.3's password:
Linux SOLOSRV 3.2.0-4-amd64 #1 SMP Debian 3.2.65-1 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.

Could not chdir to home directory /home/user31: No such file or directory
user31@SOLOSRV:/\$ █

Referensi belajar SSH Server :

- https://www.ssh.com/ssh/sshd_config/
- <https://www.ironwifi.com/ssh-authentication-ironwifi-radius/>
- <https://www.howtoforge.com/configuring-ssh-to-use-freeradius-and-wikid-for-two-factor-authentication>
- <https://blog.upi.web.id/2017/06/14/tutorial-integrasi-openssh-dengan-freeradius/>
- <https://www.adminsehow.com/2009/08/how-to-auth-ssh-users-by-radius-in-debian/>

b) SEMARANGSRV

1. CA (OpenSSL)

✓ Configure as CA

Pada task kali ini, kita diperintahkan untuk membangun CA (Certificate Authority) yang berfungsi untuk membuat ssl yang terpercaya sehingga bisa digunakan untuk membangun web server https yang terpercaya pada SOLOSRV . Pertama pastikan paket aplikasi yang diperlukan telah terpasang (openssl) .

```
root@SEMARANGSRV:~# apt-get install openssl -y
```

Pada task terakhir, diperintahkan untuk menyimpan konfigurasi sertifikat di directory “/cert” . Buat directory nya terlebih dahulu .

```
root@SEMARANGSRV:~# mkdir /cert
```

Kemudian salin file konfigurasi utama openssl ke directory tersebut .

```
root@SEMARANGSRV:~# cp /etc/ssl/openssl.cnf /cert/
```

Setelah itu masuk ke directory tersebut menggunakan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# cd /cert/
```

Kemudian buat file dan directory yang dibutuhkan untuk membangun CA .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir certs  
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir crl  
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir newcerts  
root@SEMARANGSRV:/cert# echo 0000 > serial  
root@SEMARANGSRV:/cert# touch index.txt
```

```
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir certs  
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir crl  
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir newcerts  
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir request  
root@SEMARANGSRV:/cert# echo 0000 > serial  
root@SEMARANGSRV:/cert# touch index.txt  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Sehingga jika di list pada directory /cert akan menjadi seperti berikut :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l
total 32
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 23 11:11 certs
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 23 11:11 crl
-rw-r--r-- 1 root root 0 Dec 23 11:12 index.txt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 23 11:11 newcerts
-rw-r--r-- 1 root root 10835 Dec 23 11:16 openssl.cnf
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 23 11:12 request
-rw-r--r-- 1 root root 5 Dec 23 11:12 serial
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Lalu cari tulisan “[CA_DEFAULT]” untuk mengkonfigurasi ca .

```
#####
[ CA_default ]

dir = ./demoCA          # Where everything is kept
certs = $dir/certs       # Where the issued certs are kept
crl_dir = $dir/crl        # Where the issued crl are kept
database = $dir/index.txt # database index file.
#unique_subject = no      # Set to 'no' to allow creation of
#                         # several certificates with same subject.
new_certs_dir = $dir/newcerts # default place for new certs.

certificate = $dir/cacert.pem # The CA certificate
serial = $dir/serial        # The current serial number
crlnumber = $dir/crlnumber   # the current crl number
# must be commented out to leave a V1 CS
```

Lalu edit pada bagian dibawah ini dan edit sesuai dengan yang ada di bawah ini :

```
dir = .
certificate = $dir/ca.crt
private_key = $dir/ca.key
```

Sehingga menjadi seperti barikut :

```
dir          = .
certs       = $dir/certs
crl_dir     = $dir/crl
database    = $dir/index.txt
#unique_subject = no
new_certs_dir = $dir/newcerts

certificate = $dir/ca.crt
serial      = $dir/serial
crlnumber   = $dir/crlnumber

crl         = $dir/crl.pem
private_key = $dir/ca.key
RANDFILE    = $dir/private/.rand

-x509_extensions = usr_cert
```

Where everything is kept
Where the issued certs are kept
Where the issued crl are kept
database index file.
Set to 'no' to allow creation of
several certificates with same subject.
default place for new certs.

The CA certificate
The current serial number
the current crl number
must be commented out to leave a V1 C\$
The current CRL
The private key
private random number file

The extentions to add to the cert

Kemudian scroll ke bawah dan cari tulisan “**default_md = default**” , lalu ganti value default dengan “**sha256**” .

Sebelum :

```
default_days   = 365
default_crl_days= 30
default_md     = default
preserve       = no
```

how long to certify for
how long before next CRL
use public key default MD
keep passed DN ordering

Sesudah :

```
default_days   = 365
default_crl_days= 30
default_md     = sha256
preserve       = no
```

how long to certify for
how long before next CRL
use public key default MD
keep passed DN ordering

Lalu scroll ke bawah sedikit dan edit pada bagian “**policy = policy_match**” menjadi “**policy = policy_anything**” .

Sebelum :

```
# A few difference way of specifying how similar the request should look
# For type CA, the listed attributes must be the same, and the optional
# and supplied fields are just that :-
policy      = policy_match
```

Sesudah :

```
# A few difference way of specifying how similar the request should look
# For type CA, the listed attributes must be the same, and the optional
# and supplied fields are just that :-)
policy          = policyAnything
```

Kemudian edit pada bagian attribute yang akan kita pakai nantinya sesuai dengan task . Cari pada bagian konfigurasi “[req_distinguished_name]”, dan edit pada bagian “countryName _default = AU” ganti tulisan **AU** dengan **ID** sesuai yang diperintahkan pada task .

Sebelum :

```
[ req_distinguished_name ]
countryName           = Country Name (2 letter code)
countryName_default   = AU_
countryName_min       = 2
countryName_max       = 2
```

Sesudah :

```
[ req_distinguished_name ]
countryName           = Country Name (2 letter code)
countryName_default   = ID_
countryName_min       = 2
countryName_max       = 2
```

Lalu edit pada bagian “stateOrProvinceName_default = Some-State” ganti tulisan “**Some-State**” dengan “**Central Java**” .

Sebelum :

```
stateOrProvinceName      = State or Province Name (full name)
stateOrProvinceName_default = Some-State
localityName              = Locality Name (eg, city)
0.organizationName         = Organization Name (eg, company)
0.organizationName_default = Internet Widgits Pty Ltd
```

Sesudah :

```
stateOrProvinceName          = State or Province Name (full name)
stateOrProvinceName_default = Central Java
localityName                 = Locality Name (eg, city)
0.organizationName           = Organization Name (eg, company)
0.organizationName_default  = Internet Widgits Pty Ltd
```

Kemudian cari tulisan “**0.organizationName_default = Internet Widgits Pty Ltd**” ganti tulisan “**Internet Widgits Pty Ltd**” dengan “**LKSN2017**” .

Sebelum :

```
0.organizationName           = Organization Name (eg, company)
0.organizationName_default  = Internet Widgits Pty Ltd
# we can do this but it is not needed normally :-)
#1.organizationName         = Second Organization Name (eg, company)
#1.organizationName_default = World Wide Web Pty Ltd
```

Sesudah :

```
localityName                 = Locality Name (eg, city)
0.organizationName           = Organization Name (eg, company)
0.organizationName_default  = LKSN2017
# we can do this but it is not needed normally :-)
#1.organizationName         = Second Organization Name (eg, company)
#1.organizationName_default = World Wide Web Pty Ltd
```

Lalu cari tulisan “**#organizationalUnitName_default =** ” , hapus pagar pada depan tulisan tersebut dan isi dengan “**LKSN2017**” .

Sebelum :

```
organizationalUnitName       = Organizational Unit Name (eg, section)
#organizationalUnitName_default =
commonName                   = Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name)
commonName_max                = 64
```

Sesudah :

```
organizationalUnitName      = Organizational Unit Name (eg, section)
organizationalUnitName_default = LKSN2017

commonName                  = Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name)
commonName_max               = 64
```

Jika sudah, save file tersebut . Lalu buat key sertifikat untuk CA .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl genrsa -out ca.key 4096
```

Kemudian buat sertifikat nya .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl req -new -x509 -days 365 -key ca.key -out ca.crt -config
openssl.cnf
```

Karena sebelumnya kita sudah mengkonfigurasi identitas default, jadi pada step ini tinggal enter enter saja, tetapi pada bagian COMMON NAME harus diisi sendiri dengan “**skills4future.net**” .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl req -new -x509 -days 365 -key ca.key -out ca.crt
-config openssl.cnf
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [ID]:
State or Province Name (full name) [Central Java]:
Locality Name (eg, city) []:
Organization Name (eg, company) [LKSN2017]:
Organizational Unit Name (eg, section) [LKSN2017]:
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:skills4future.net
Email Address []:
root@SEMARANGSRV:/cert#
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

<http://www.febriyan.net>

Yang kita butuhkan adalah membuat 4 sertifikat yang terpercaya, yaitu sertifikat untuk web server **internal.skills4future.net** , kemudian sertifikat web server **www.skills4future.net** , dan sertifikat untuk client **SOLOCLT**, dan **JEPARACLT** .

Pertama buat terlebih dahulu key untuk ke empat sertifikat tersebut .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl genrsa -out request/internal.skills4future.net.key 4096
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl genrsa -out request/www.skills4future.net.key 4096
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl genrsa -out request/soloctl.key 4096
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl genrsa -out request/jeparaclt.key 4096
```

Sehingga jika di lihat pada directory **request**/ adalah sebagai berikut :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l request/
total 16
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:10 internal.skills4future.net.key
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:11 jeparaclt.key
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:11 soloclt.key
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:10 www.skills4future.net.key
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Sekarang membuat sertifikat request atau sertifikat pengajuan yang nantinya akan ditandatangani oleh CA sehingga menjadi terpercaya .

internal.skills4future.net :

```
root@SEMARANGSRV:~# openssl req -new -config openssl.cnf -key
request/internal.skills4future.net.key -out request/internal.skills4future.net.csr
```

Jangan lupa pada bagian pertanyaan tentang **COMMON NAME** diisi dengan nama domain web server nya (internal.skills4future.net) .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl req -new -config openssl.cnf -key request/internal.skills4future.net.key -out request/internal.skills4future.net.csr
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [ID]:
State or Province Name (full name) [Central Java]:
Locality Name (eg, city) []:
Organization Name (eg, company) [LKSN2017]:
Organizational Unit Name (eg, section) [LKSN2017]:
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:internal.skills4future.net
Email Address []:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

www.skills4future.net :

```
root@SEMARANGSRV:~# openssl req -new -config openssl.cnf -key request/www.skills4future.net.key -
out request/www.skills4future.net.csr
```

Jangan lupa pada bagian pertanyaan tentang **COMMON NAME** diisi dengan nama domain web server nya (www.skills4future.net) .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl req -new -config openssl.cnf -key request/www.skills4future.net.key -out request/www.skills4future.net.csr
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [ID]:
State or Province Name (full name) [Central Java]:
Locality Name (eg, city) []:
Organization Name (eg, company) [LKSN2017]:
Organizational Unit Name (eg, section) [LKSN2017]:
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:www.skills4future.net
Email Address []:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

soloctl :

```
root@SEMARANGSRV:~# openssl req -new -config openssl.cnf -key request/soloctl.key -out
request/soloctl.csr
```

Jangan lupa pada bagian pertanyaan tentang **COMMON NAME** diisi dengan hostname client nya (soloctl) .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl req -new -config openssl.cnf -key request/soloctl.key -out request/soloctl.csr
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [ID]:
State or Province Name (full name) [Central Java]:
Locality Name (eg, city) []:
Organization Name (eg, company) [LKSN2017]:
Organizational Unit Name (eg, section) [LKSN2017]:
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:soloctl
Email Address []:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

jeparaclt :

```
root@SEMARANGSRV:~# openssl req -new -config openssl.cnf -key request/jeparaclt.key -out  
request/jeparaclt.csr
```

Jangan lupa pada bagian pertanyaan tentang **COMMON NAME** diisi dengan hostname client nya (jeparaclt) .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl req -new -config openssl.cnf -key request/jeparaclt.key -out request/jeparaclt.csr  
You are about to be asked to enter information that will be incorporated  
into your certificate request.  
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.  
There are quite a few fields but you can leave some blank  
For some fields there will be a default value,  
If you enter '.', the field will be left blank.  
----  
Country Name (2 letter code) [ID]:  
State or Province Name (full name) [Central Java]:  
Locality Name (eg, city) []:  
Organization Name (eg, company) [LKSN2017]:  
Organizational Unit Name (eg, section) [LKSN2017]:  
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:jeparaclt  
Email Address []:  
  
Please enter the following 'extra' attributes  
to be sent with your certificate request  
A challenge password []:  
An optional company name []:  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Sehingga jika di list pada directory **request/** , hasilnya adalah sebagai berikut :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l request/  
total 32  
-rw-r--r-- 1 root root 1708 Dec 23 17:17 internal.skills4future.net.csr  
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:10 internal.skills4future.net.key  
-rw-r--r-- 1 root root 1683 Dec 23 17:22 jeparaclt.csr  
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:11 jeparaclt.key  
-rw-r--r-- 1 root root 1683 Dec 23 17:20 soloclt.csr  
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:11 soloclt.key  
-rw-r--r-- 1 root root 1700 Dec 23 17:19 www.skills4future.net.csr  
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:10 www.skills4future.net.key  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Nah, sekarang adalah proses penandatanganan sertifikat request pada masing masing sertifikat dan pembuatan sertifikat utama yang akan dipasang di masing masing server.

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl ca -config openssl.cnf -in request/internal.skills4future.net.csr  
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl ca -config openssl.cnf -in request/www.skills4future.net.csr  
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl ca -config openssl.cnf -in request/soloclt.csr  
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl ca -config openssl.cnf -in request/jeparaclt.csr
```

Jika ada pertanyaan sepeutar penyetujuan, ketik “y” .

```
Certificate is to be certified until Dec 23 10:25:51 2018 GMT (365 days)
Sign the certificate? [y/n]:y
```

```
1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]y
```

Hasil dari pembuatan sertifikat berada di directory “/cert/newcerts” .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l newcerts/
total 32
-rw-r--r-- 1 root root 7243 Dec 23 17:25 00.pem
-rw-r--r-- 1 root root 7230 Dec 23 17:27 01.pem
-rw-r--r-- 1 root root 7200 Dec 23 17:27 02.pem
-rw-r--r-- 1 root root 7202 Dec 23 17:27 03.pem
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Sekarang, sertifikat sudah berhasil terbuat, namun namanya masih dalam bentuk angka sesuai dengan nomor urut saat pembuatan sertifikat, sehingga kita harus mengubah namanya terlebih dahulu .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# mv newcerts/00.pem newcerts/internal.skills4future.net.pem
root@SEMARANGSRV:/cert# mv newcerts/01.pem newcerts/www.skills4future.net.pem
root@SEMARANGSRV:/cert# mv newcerts/02.pem newcerts/soloclt.pem
root@SEMARANGSRV:/cert# mv newcerts/03.pem newcerts/jeparaclt.pem
```

Sehingga jika di list pada directory /cert/newcerts/ akan menjadi seperti berikut :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l newcerts/
total 32
-rw-r--r-- 1 root root 7243 Dec 23 17:25 internal.skills4future.net.pem
-rw-r--r-- 1 root root 7202 Dec 23 17:27 jeparaclt.pem
-rw-r--r-- 1 root root 7200 Dec 23 17:27 soloclt.pem
-rw-r--r-- 1 root root 7230 Dec 23 17:27 www.skills4future.net.pem
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Tinggal memberikan setiap sertifikat ke server maupun client yang membutuhkan. Agar lebih termanagement saat pemberian sertifikat ke masing masing server maupun client, buat folder khusus untuk menampung sertifikat ke directory “/home/batik/sertifikat/” .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir /home/batik/sertifikat/
```

Lalu buat subfolder .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir /home/batik/sertifikat/internal.skills4future.net/
```

```
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir /home/batik/sertifikat/www.skills4future.net/
```

```
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir /home/batik/sertifikat/soloclt/
```

```
root@SEMARANGSRV:/cert# mkdir /home/batik/sertifikat/jeparaclt/
```

Kemudian salin terlebih dahulu key dan sertifikat untuk ca .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# cp {ca.crt,ca.key} /home/batik/sertifikat/
```

Lalu salin key dan sertifikat untuk **internal.skills4future.net**

```
root@SEMARANGSRV:/cert# cp  
{newcerts/internal.skills4future.net.pem,request/internal.skills4future.net.key}  
/home/batik/sertifikat/internal.skills4future.net/
```

Lalu salin key dan sertifikat untuk **www.skills4future.net**

```
root@SEMARANGSRV:/cert# cp  
{newcerts/www.skills4future.net.pem,request/www.skills4future.net.key}  
/home/batik/sertifikat/www.skills4future.net/
```

Kemudian salin key dan sertifikat untuk client **SOLOCLT**

```
root@SEMARANGSRV:/cert# cp {newcerts/soloclt.pem,request/soloclt.key}  
/home/batik/sertifikat/soloclt/
```

Oh, iya sertifikat .pem masih belum bisa dipasang di client, maka harus di export terlebih dahulu ke format sertifikat client . Menggunakan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl pkcs12 -export -inkey /home/batik/sertifikat/soloclt/soloclt.key -  
in /home/batik/sertifikat/soloclt/soloclt.pem -out /home/batik/sertifikat/soloclt/soloclt.p12
```

Jika ada pertanyaan tentang password, di kosongi juga tidak apa apa .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl pkcs12 -export -inkey /home/batik/sertifikat/sol  
oclt/soloclt.key -in /home/batik/sertifikat/soloclt/soloclt.pem -out /home/batik  
/sertifikat/soloclt/soloclt.p12  
Enter Export Password:  
Verifying - Enter Export Password:  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Kemudian salin key dan sertifikat untuk client **SOLOCLT**

```
root@SEMARANGSRV:/cert# cp {newcerts/jeparclt.pem,request/jeparclt.key}  
/home/batik/sertifikat/jeparclt/
```

Kemudian export ke format client menggunakan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl pkcs12 -export -inkey  
/home/batik/sertifikat/jeparaclt/jeparaclt.key –in /home/batik/sertifikat/jeparaclt/jeparaclt.pem –out  
/home/batik/sertifikat/jeparaclt/jeparaclt.p12
```

Jika ada pertanyaan tentang password, di kosongi juga tidak apa apa .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# openssl pkcs12 -export -inkey /home/batik/sertifikat/jep  
araclt/jeparaclt.key –in /home/batik/sertifikat/jeparaclt/jeparaclt.pem –out /ho  
me/batik/sertifikat/jeparaclt/jeparaclt.p12  
Enter Export Password:  
Verifying – Enter Export Password:  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Jika semua sudah, berikut hasil akhir tampilan folder sertifikat :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l /home/batik/sertifikat/  
total 24  
-rw-r--r-- 1 root root 2009 Dec 23 17:36 ca.crt  
-rw-r--r-- 1 root root 3247 Dec 23 17:36 ca.key  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 23 17:40 internal.skills4future.net  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 23 17:49 jeparaclt  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 23 17:45 soloclt  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 23 17:42 www.skills4future.net  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Internal.skills4future.net :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l /home/batik/sertifikat/internal.skills4future.net/  
total 12  
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:40 internal.skills4future.net.key  
-rw-r--r-- 1 root root 7243 Dec 23 17:40 internal.skills4future.net.pem  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

www.skills4future.net :

```
http://www.febriyan.net  
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l /home/batik/sertifikat/www.skills4future.net/  
total 12  
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:42 www.skills4future.net.key  
-rw-r--r-- 1 root root 7230 Dec 23 17:42 www.skills4future.net.pem  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

soloclt :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l /home/batik/sertifikat/soloclt/  
total 20  
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:44 soloclt.key  
-rw-r--r-- 1 root root 4221 Dec 23 17:45 soloclt.p12  
-rw-r--r-- 1 root root 7200 Dec 23 17:44 soloclt.pem  
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

jeparaclt :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls -l /home/batik/sertifikat/jeparaclt/
total 20
-rw-r--r-- 1 root root 3243 Dec 23 17:48 jeparaclt.key
-rw-r--r-- 1 root root 4221 Dec 23 17:49 jeparaclt.p12
-rw-r--r-- 1 root root 7202 Dec 23 17:48 jeparaclt.pem
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Beri permission pada folder tersebut agar dapat diambil oleh masing masing server maupun client menggunakan scp .

```
root@SEMARANGSRV:/cert# chmod 775 /home/batik/sertifikat/ -R
root@SEMARANGSRV:/cert# chown batik:batik /home/batik/sertifikat/ -R
```

Sampai tahap ini, konfigurasi CA telah berhasil dan sertifikat siap dipasang di bagian server maupun client .

✓ **CA attributes should be set as follows**

- **Country Code is set to ID**
- **Organization is set to LKSN2017**

Pada task ini, kita diperintahkan untuk membuat attribute pada setiap sertifikat sesuai dengan point point diatas .Konfigurasi ini sudah kita lakukan pada saat mengkonfigurasi pada bagian **openssl.cnf** .

```
[ req_distinguished_name ]
countryName                = Country Name (2 letter code)
countryName_default         = ID
countryName_min             = 2
countryName_max             = 2
```

```
0.organizationName          = Organization Name (eg, company)
0.organizationName_default  = LKSN2017

# we can do this but it is not needed normally :-)
#1.organizationName          = Second Organization Name (eg, company)
#1.organizationName_default  = World Wide Web Pty Ltd

organizationalUnitName      = Organizational Unit Name (eg, section)
organizationalUnitName_default = LKSN2017

commonName                  = Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name)
commonName_max               = 64
```

✓ **Create a root CA Certificate**

Pada task ini, kita diperintahkan untuk membuat sertifikat root untuk ca. Sertifikat untuk ca sudah kita buat pada task sebelumnya, dan berikut hasil dari pembuatan sertifikat ca nya :

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls
ca.crt    crl          index.txt.attr.old  openssl.cnf  serial.old
ca.key    index.txt      index.txt.old       request
certs     index.txt.attr newcerts           serial
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

✓ **Store the certificate in directory /cert**

Kita diperintahkan untuk menampung semua konfigurasi dan sertifikat untuk ca pada directory **/cert**. Directory ini sudah kita buat dan sudah kita konfigurasi untuk menampung semua sertifikat dan konfigurasi ca . Berikut tampilan isi dari directory **/cert**

```
root@SEMARANGSRV:/cert# ls
ca.crt    crl          index.txt.attr.old  openssl.cnf  serial.old
ca.key    index.txt      index.txt.old       request
certs     index.txt.attr newcerts           serial
root@SEMARANGSRV:/cert# _
```

Referensi Belajar CA (Certificate Authority) :

- <http://www.debian-tutorials.com/create-your-private-certificate-authority-ca/>
- <https://blog.upi.web.id/2017/06/06/konfigurasi-certification-authority-ca-pada-debian-server/>
- <https://www.mastahit.com/konfigurasi-certificate-authority-dan-ssl-di-linux-debian-dengan-openssl/>
- <http://us.informatiweb-pro.net/system-admin/linux/13--debian-ubuntu-create-a-root-certification-authority-root-ca.html>
- <https://networklessons.com/uncategorized/openssl-certification-authority-ca-ubuntu-server/>

2. Monitoring Server (Cacti)

- ✓ Configure Cacti with url <http://monitor.skills39.edu.id>

Pertama install paket software untuk cacti nya terlebih dahulu menggunakan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# apt-get install cacti -y
```

Pada saat installasi akan ditanya password untuk mysql server kita, kerena pada task tidak disebutkan harus menggunakan password apa, maka gunakan password “**InaSkills2017**” saja .

```
Configuring mysql-server-5.5
While not mandatory, it is highly recommended that you set a password
for the MySQL administrative "root" user.

If this field is left blank, the password will not be changed.

New password for the MySQL "root" user:
*****_
<OK>
```

Setelah installasi cacti selesai, sekarang waktunya membuat virtualhost untuk monitor.skills39.edu.id agar ketika user mengakses monitor.skills39.edu.id akan diarahkan ke directory dimana aplikasi cacti berada (**/usr/share/cacti/site**) .

Masuk ke directory virtualhost apache terlebih dahulu

```
root@SOLOSRV:~# cd /etc/apache2/sites-available
```

Kemudian buat file virtualhost baru dengan cara menyalin dari virtualhost default .

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# cp default monitor.skills39.edu.id
```

Kemudian edit file virtualhost tersebut .

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# nano monitor.skills39.edu.id
```

Kemudian tambahkan syntax **ServerName** dan juga edit pada bagian **DocumentRoot** agar mengarah ke directory cacti .

```
GNU nano 2.2.6           File: monitor.skills39.edu.id

<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    ServerName monitor.skills39.edu.id
    DocumentRoot /usr/share/cacti/site
    <Directory />
        Options FollowSymLinks
        AllowOverride None
    </Directory>
    <Directory /usr/share/cacti/site>
        Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
        AllowOverride None
        Order allow,deny
        allow from all
    </Directory>
```

Kemudian save file tersebut . dan hidupkan virtualhost yang sudah kita buat menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# a2ensite monitor.skills39.edu.id
```

Setelah itu restart service apache2 nya .

```
root@SOLOSRV:/etc/apache2/sites-available# /etc/init.d/apache2 restart
```

Pastikan pada saat merestart tidak muncul error .

```
root@SEMARANGSRV:/etc/apache2/sites-available# /etc/init.d/apache2 restart
[....] Restarting web server: apache2[apache2: Could not reliably determine the s
erver's fully qualified domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
... waiting apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified
domain name, using 127.0.1.1 for ServerName
. ok
root@SEMARANGSRV:/etc/apache2/sites-available# _
```

<http://www.febriyan.net>

Kemudian cek dengan cara mengakses monitor.skills39.edu.id dari sisi client (SOLOCLT), pastikan tampil halaman awal installasi cacti nya .

cacti - Iceweasel

cacti

monitor.skills39.edu.id/cacti/install/ Google

Cacti Installation Guide

Thanks for taking the time to download and install cacti, the complete graphing solution for your network. Before you can start making cool graphs, there are a few pieces of data that cacti needs to know.

Make sure you have read and followed the required steps needed to install cacti before continuing. Install information can be found for [Unix](#) and [Win32](#)-based operating systems.

Also, if this is an upgrade, be sure to reading the [Upgrade](#) information file.

Cacti is licensed under the GNU General Public License, you must agree to its provisions before continuing:

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

Next >>

Klik **Next** . Kemudian akan masuk ke pilihan **Type Installation** klik **Next** .

Cacti Installation Guide

Please select the type of installation

New Install

The following information has been determined from Cacti's configuration file. If it is not correct, please edit 'include/config.php' before continuing.

Database User: cacti
Database Hostname: localhost
Database: cacti
Server Operating System Type: unix

Next >>

Kemudian akan muncul indikator indicator paket apa saja yang harus diinstall yang menjadi syarat agar cacti dapat di pasang. Pastikan semua indicator berwarna hijau atau bertuliskan **FOUND** .

[FOUND] **RRDTool Binary Path:** The path to the rrdtool binary.

/usr/bin/rrdtool

[OK: FILE FOUND]

[FOUND] **PHP Binary Path:** The path to your PHP binary file (may require a php recompile to get this file).

/usr/bin/php

[OK: FILE FOUND]

[FOUND] **snmpwalk Binary Path:** The path to your snmpwalk binary.

/usr/bin/snmpwalk

[OK: FILE FOUND]

[FOUND] **snmpget Binary Path:** The path to your snmpget binary.

/usr/bin/snmpget

[OK: FILE FOUND]

[FOUND] **snmpbulkwalk Binary Path:** The path to your snmpbulkwalk binary.

/usr/bin/snmpbulkwalk

[OK: FILE FOUND]

[FOUND] **snmpgetnext Binary Path:** The path to your snmpgetnext binary.

/usr/bin/snmpgetnext

[OK: FILE FOUND]

Setelah semua indikator sudah tercapai, klik **Finish** untuk menyelesaikan proses installasi .

[FOUND] **snmpgetnext Binary Path:** The path to your snmpgetnext binary.

/usr/bin/snmpgetnext

[OK: FILE FOUND]

[FOUND] **Cacti Log File Path:** The path to your Cacti log file.

/var/log/cacti/cacti.log

[OK: FILE FOUND]

SNMP Utility Version: The type of SNMP you have installed. Required if you are using SNMP v2c or don't have embedded SNMP support in PHP.

NET-SNMP 5.x

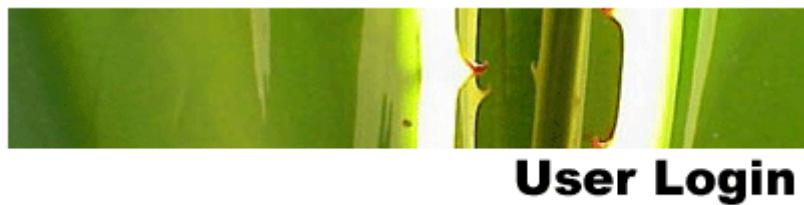
RRDTool Utility Version: The version of RRDTool that you have installed.

RRDTool 1.4.x

NOTE: Once you click "Finish", all of your settings will be saved and your database will be upgraded if this is an upgrade. You can change any of the settings on this screen at a later time by going to "Cacti Settings" from within Cacti.

 **Finish**

Nah, sekarang cacti sudah berhasil terinstall. Sekarang anda akan akan disuguhkan dengan halaman awal yaitu halaman login untuk masuk ke cacti nya . Masukkan username dan password default cacti nya yaitu menggunakan username “**admin**” dan password “**admin**” .



Please enter your Cacti user name and password below:

User Name:

Password:

Kemudian akan muncul peringatan bahwa password cacti harus dirubah dengan password yang baru. Isi dengan password “**InaSkills2017**” agar memudahkan kita pada task task selanjutnya . Kemudian klik **Save** .



***** Forced Password Change *****

Please enter a new password for cacti:

Password:

Confirm:

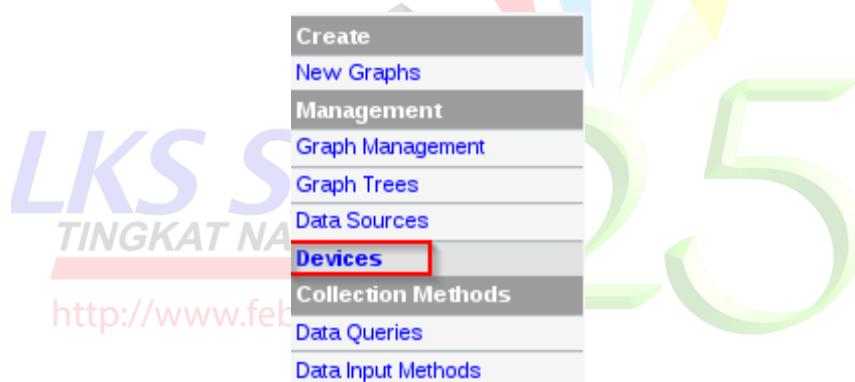
Jika berhasil akan muncul halaman depan cacti .

You are now logged into **Cacti**. You can follow these basic steps to get started.

- Create devices for network
- Create graphs for your new devices
- View your new graphs

Version 0.8.8a

Agar cacti dalam keadaan fresh, hapus device bawaan yang ada pada cacti nya dengan cara masuk ke menu devices yang ada pada sebelah kiri :

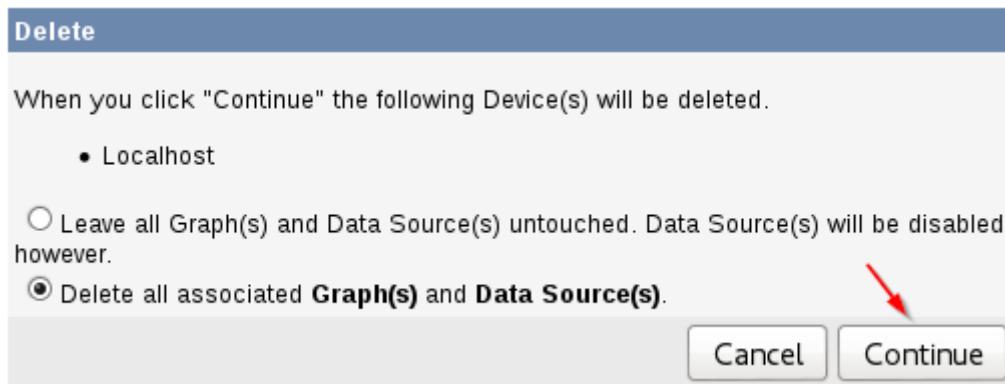


Kemudian hapus device bernama **localhost** dengan cara centang pada bagian kolom sebelah kanan kemudian klik **Go** untuk menghapus device .

Description**	ID	Graphs	Data Sources	Status	In State	Hostname	Current(ms)	Average (ms)	Availability
localhost	1	4	5	Unknown	-	127.0.0.1	0	0	100 <input checked="" type="checkbox"/>

Choose an action:

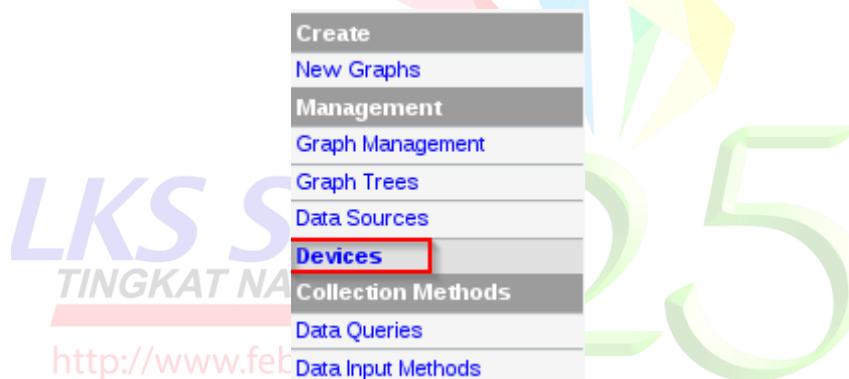
Kemudian klik **Continue** untuk menghapus device tersebut .



Nah, sekarang device cacti sudah dalam keadaan kosong / fresh .

✓ **Create an admin-user “master” with password “InaSkills2017”**

Pada task kali ini, kita harus membuat user cacti baru dengan nama **“master”** dan dengan password **“InaSkills2017”** . Masuk ke menu **User Management** pada sebelah kiri .



Kemudian akan muncul daftar user yang bisa masuk ke cacti. Karena kita diperintahkan untuk membuat user baru, klik **Add** pada bagian kanan atas .

User Management					
<input type="text" value="Search:"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Clear"/>					
<< Previous Showing Rows 1 to 2 of 2 [1] Next >>					
User Name**	Full Name	Enabled	Realm	Default Graph Policy	Last Login
admin	Administrator	Yes	Local	ALLOW	Tuesday, December 19, 2017 18:37:23
guest	Guest Account	No	Local	ALLOW	N/A

Isi kolom kolom username dan password sesuai yang diperintahkan dan jangan lupa pada centang pada bagian **Enabled** agar user ini dapat digunakan untuk login ke cacti .

User Management [new]

User Name	master
Full Name	master
Password	***** *****
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled
Account Options	<input type="checkbox"/> User Must Change Password at Next Login <input checked="" type="checkbox"/> Allow this User to Keep Custom Graph Settings

Pastikan juga centang semua pada bagian **Real Permissions** agar user ini dapat menggunakan semua fitur yang ada di cacti (Full Permission) dengan cara centang pada checkbox pada bagian kanan atas .

Realm Permissions

<input checked="" type="checkbox"/> User Administration	<input checked="" type="checkbox"/> Update Data Templates
<input checked="" type="checkbox"/> Data Input	<input checked="" type="checkbox"/> Update Host Templates
<input checked="" type="checkbox"/> Update Data Sources	<input checked="" type="checkbox"/> Data Queries
<input checked="" type="checkbox"/> Update Graph Trees	<input checked="" type="checkbox"/> Update CDEF's
<input checked="" type="checkbox"/> Update Graphs	<input checked="" type="checkbox"/> Global Settings
<input checked="" type="checkbox"/> View Graphs	<input checked="" type="checkbox"/> Export Data
<input checked="" type="checkbox"/> Console Access	<input checked="" type="checkbox"/> Import Data
<input checked="" type="checkbox"/> Update Round Robin Archives	<input checked="" type="checkbox"/> Plugin Management
<input checked="" type="checkbox"/> Update Graph Templates	

Setelah itu, klik **Save** untuk membuat user . Pastikan tidak ada error dan menujukkan tulisan “**Save Successful**” seperti pada gambar berikut :

Save Successful.

Oh iya, user yang baru saja kita buat masih belum diijinkan untuk melihat graph. Agar user baru kita dapat melihat graph, masuk ke menu **User Management** . Kemudian klik user **master** yang baru saja kita buat .

Showing Rows 1 to 3 of 3 [1]					
User Name**	Full Name	Enabled	Realm	Default Graph Policy	Last Login
admin	Administrator	Yes	Local	ALLOW	Tuesday, December 19, 2017 19:47:10
guest	Guest Account	No	Local	ALLOW	N/A
master	master	Yes	Local	ALLOW	Tuesday, December 19, 2017 19:48:29

Kemudian scroll ke bawah dan masuk ke tab **Graph Permissions** .

Realm Permissions Graph Permissions Graph Settings

Realm permissions control which sections of Cacti this user will have access to.

Nah, ubah semua opsi graph permission menjadi **allow** seperti berikut :

Graph Permissions (By Graph)

Default Policy
The default allow/deny graph policy for this user.

No Graphs

Allow

Graph Permissions (By Device)

Default Policy
The default allow/deny graph policy for this user.

No Devices

Allow

Graph Permissions (By Graph Template)

Default Policy
The default allow/deny graph policy for this user.

No Graph Templates

Allow

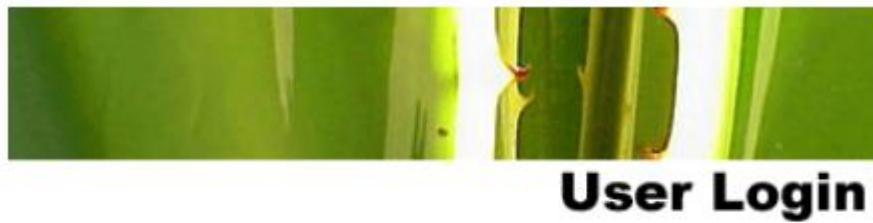
Tree Permissions

Default Policy
The default allow/deny graph policy for this user.

No Trees

Allow

Setelah itu klik **Save**. Untuk pengujian user, silahkan logout kemudian login dengan user yang baru saja kita buat .



Nah, jika berhasil login akan masuk ke halaman depan cacti dan akan tertulis bahwa anda sedang login menggunakan akun "**master**" .

Logged in as **master** ([Logout](#))

- ✓ Create a graph showing the statistics of the CPU, Memory and interfaces traffic of JATENGRO

Kita diperintahkan untuk membuat graph (grafik) pada cacti untuk menampilkan statistika CPU, memory, traffic interface **JATENGRO** . Pertama, install service snmp dan snmpd terlebih dahulu pada device yang akan di monitor (JATENGRO) . Ketikkan perintah :

```
root@JATENGRO:~# apt-get install snmp snmpd -y
```

Kemudian edit file konfigurasi dari snmpd .

```
root@JATENGRO:~# nano /etc/snmp/snmpd.conf
```

cari baris tulisan “**agentAddress udp:127.0.0.1:161**” . pada baris tersebut mengatakan bahwa service snmp menggunakan udp port 161 dan hanya listen pada ip 127.0.0.1 , agar service snmp dapat dilihat oleh server cacti (SEMARANGSRV) ganti ip 127.0.0.1 dengan ip 172.23.199.1 yang dapat dijamah atau dilihat oleh SEMARANGSRV .

```
# Listen for connections from the local system only
agentAddress udp:172.23.199.1:161
# Listen for connections on all interfaces (both IPv4 *and* IPv6)
#agentAddress udp:161,udp6:[::1]:161
```

Kemudian buat community yang dapat mengambil / read data snmp dari JATENGRO . Karena pada task tidak ditentukan harus menggunakan nama community apa, maka saya akan buat community dengan nama **Iks** . Tambahkan baris dibawah ini pada file snmpd.conf ini, disarankan pada bagian **ACCESS CONTROL** .

```
rocommunity Iks 172.23.199.4
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
#####
#
# ACCESS CONTROL
#
rocommunity Iks 172.23.199.4
#
# system + hrSystem groups on$
```

view systemonly included - .1.3.6.1.2.1.1	view systemonly included .1.3.6.1.2.1.25.1
---	--

Arti dari perintah diatas yaitu community bernama **Iks** hanya dapat digunakan oleh ip 172.23.199.4 yaitu alamat ip dari server monitor (SEMARANGSRV) . Kemudian save file tersebut dan restart service snmpd nya .

```
root@JATENGRO:~# /etc/init.d/snmpd restart
```

Pastikan tidak ada error saat proses restart

```
root@JATENGRO:~# /etc/init.d/snmpd restart
Restarting network management services: snmpd.
root@JATENGRO:~# -
```

Kemudian saatnya masuk ke sisi cacti nya. Masuk ke menu **Devices** .



Terlihat bahwa device masih kosong, buat baru dengan klik pada bagian **Add** .

A screenshot of the Cacti 'Devices' list page. The page header shows 'Devices'. Below it are search filters for Type (Any), Status (Any), and Search, followed by a 'Rows per Page' dropdown set to 30, and buttons for 'Go' and 'Clear'. A red circle and arrow highlight the 'Add' button. The main table has columns: Description*, ID, Graphs, Data Sources, Status, In State, Hostname, Current (ms), Average (ms), and Availability. A message at the bottom left says 'No Hosts'. The table header includes a 'Next >>' link.

Nah, isi sesuai dengan device yang akan di monitoring (JATENGRO), jangan lupa pada bagian **snmp community** isi dengan community yang sudah kita buat di JATENGRO .



Devices [edit: JATENGRO]	
General Host Options	
Description Give this host a meaningful description.	JATENGRO
Hostname Fully qualified hostname or IP address for this device.	172.23.199.1
Host Template Choose the Host Template to use to define the default Graph Templates and Data Queries associated with this Host.	None
Number of Collection Threads The number of concurrent threads to use for polling this device. This applies to the Spine poller only.	1 Thread (default)
Disable Host Check this box to disable all checks for this host.	<input type="checkbox"/> Disable Host
Availability/Reachability Options	
Downed Device Detection The method Cacti will use to determine if a host is available for polling. <i>NOTE: It is recommended that, at a minimum, SNMP always be selected.</i>	SNMP Uptime
Ping Timeout Value The timeout value to use for host ICMP and UDP pinging. This host SNMP timeout value applies for SNMP pings.	400
Ping Retry Count After an initial failure, the number of ping retries Cacti will attempt before failing.	1
SNMP Options	
SNMP Version Choose the SNMP version for this device.	Version 1
SNMP Community SNMP read community for this device.	lks
SNMP Port Enter the UDP port number to use for SNMP (default is 161).	161
SNMP Timeout The maximum number of milliseconds Cacti will wait for an SNMP response (does not work with php-snmp support).	500
Maximum OID's Per Get Request Specified the number of OID's that can be obtained in a single SNMP Get request.	10

Kemudian scroll kebawah, pada bagian **Graph Templates** Buat Graph template sesuai dengan graph apa saja yang kita butuhkan :

Associated Graph Templates	
Graph Template Name	Status
No associated graph templates.	
Add Graph Template: <input type="text" value="Linux - Memory Usage"/>	<input type="button" value="Add"/>
Associated Graph Templates	
Graph Template Name	Status
1] Linux - Memory Usage	Not Being Graphed
Add Graph Template: <input type="text" value="ucd/net - CPU Usage"/>	<input type="button" value="Add"/> <input type="button" value="X"/>
Associated Graph Templates	
Graph Template Name	Status
1] Linux - Memory Usage	Not Being Graphed
Add Graph Template: <input type="text" value="ucd/net - Memory Usage"/>	<input type="button" value="Add"/> <input type="button" value="X"/>

Kemudian scroll ke bawah lagi, pada bagian **Data Query** tambahkan Data Query baru untuk memonitoring interface traffic JATENGRO .

Associated Data Queries	Debugging	Re-Index Method	Status
Data Query Name No associated data queries.			
Add Data Query: <input type="text" value="SNMP - Interface Statistics"/>	Re-Index Method: <input type="text" value="Uptime Goes Backwards"/>	<input type="button" value="Add"/>	

Setelah semua selesai. Klik **Save**.

Baik, sekarang waktunya membuat graph atau grafiknya yang akan menampilkan monitoring CPU, memory dan interface nya. Masih di device JATENGRO tadi, Klik pada bagian **Create Graphs for this host**.

JATENGRO (172.23.199.1)

SNMP Information
System: Linux JATENGRO 3.2.0-4-amd64 #1 SMP Debian 3.2.65-1 x86_64
Uptime: 84666 (0 days, 0 hours, 14 minutes)
Hostname: JATENGRO
Location: Sitting on the Dock of the Bay
Contact: Me me@example.org

*Create Graphs for this Host
*Data Source List
*Graph List

Kemudian centang semua Graph Template yang kita butuhkan. Kemudian klik **Create**.

JATENGRO (172.23.199.1)

Host: Graph Types:

*Edit this Host
*Create New Host

Graph Templates

Graph Template Name

Create: Linux - Memory Usage

Create: ucd/net - CPU Usage

Create: ucd/net - Memory Usage

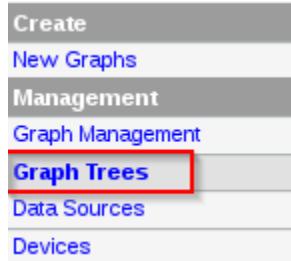
Create: (Select a graph type to create)

Data Query [SNMP - Interface Statistics]

Index	Status	Description	Name (IF-MIB)	Alias (IF-MIB)	Type	Speed	High Speed	Hardware Address	IP Address	Action
1	Up	lo	lo		24	10000000	10		127.0.0.1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Up	eth0	eth0		6	1000000000	1000	00:0C:29:93:D4:79	212.99.45.65	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Up	eth1	eth1		6	1000000000	1000	00:0C:29:93:D4:83	172.23.199.1	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Up	eth2	eth2		6	1000000000	1000	00:0C:29:93:D4:8D	192.168.150.1	<input checked="" type="checkbox"/>

Select a graph type:

Sekarang graph untuk memonitor JATENGRO sudah berhasil dibuat. Selanjutnya, untuk menampilkan graph tersebut ke halaman depan cacti nya buat graph tree terlebih dahulu. Masuk ke menu **Graph Trees** pada bagian kiri halaman.



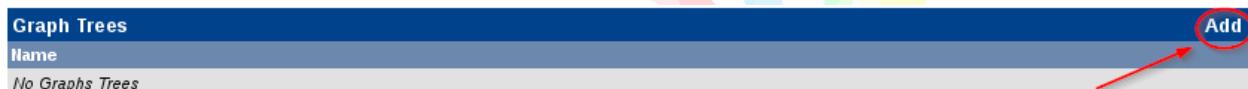
Kemudian hapus tree bawaan cacti nya agar bersih .



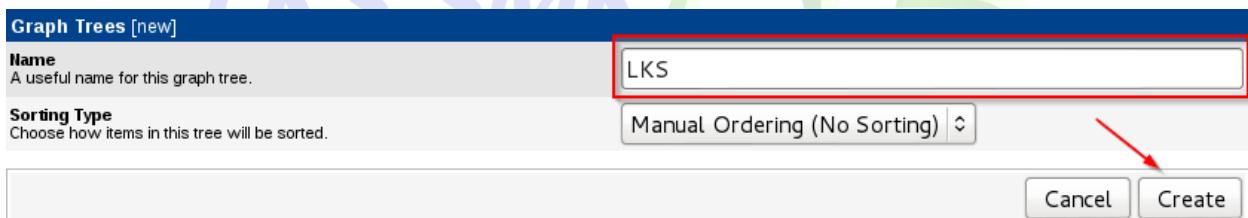
Klik **Delete** untuk menghapus tree bawaan .



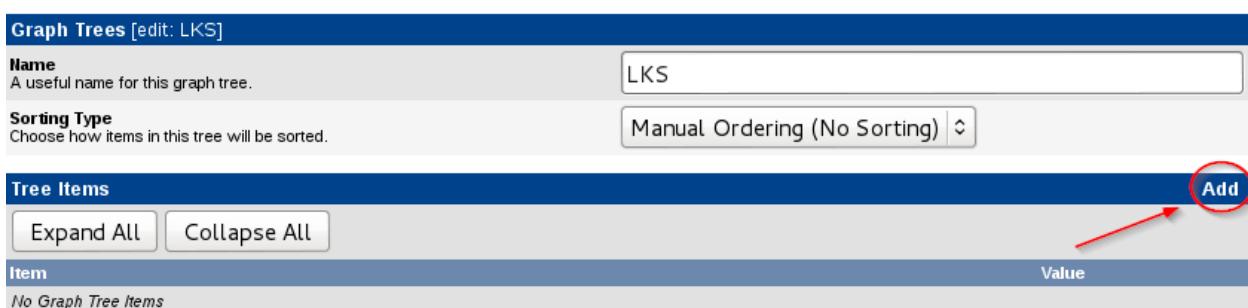
Sekarang, buat tree baru dengan klik pada bagian **Add** .



Kemudian isi Deskripsi atau nama Tree nya . Lalu klik **Create** .



Selanjutnya tambahkan host yang akan dimonitoring di tree ini . dengan cara klik **Add** pada Tree Items .



Pada opsi **Tree Item Type** isi dengan opsi **Host** dan pilih host yang akan kita monitoring . Kemudian klik **Create** .

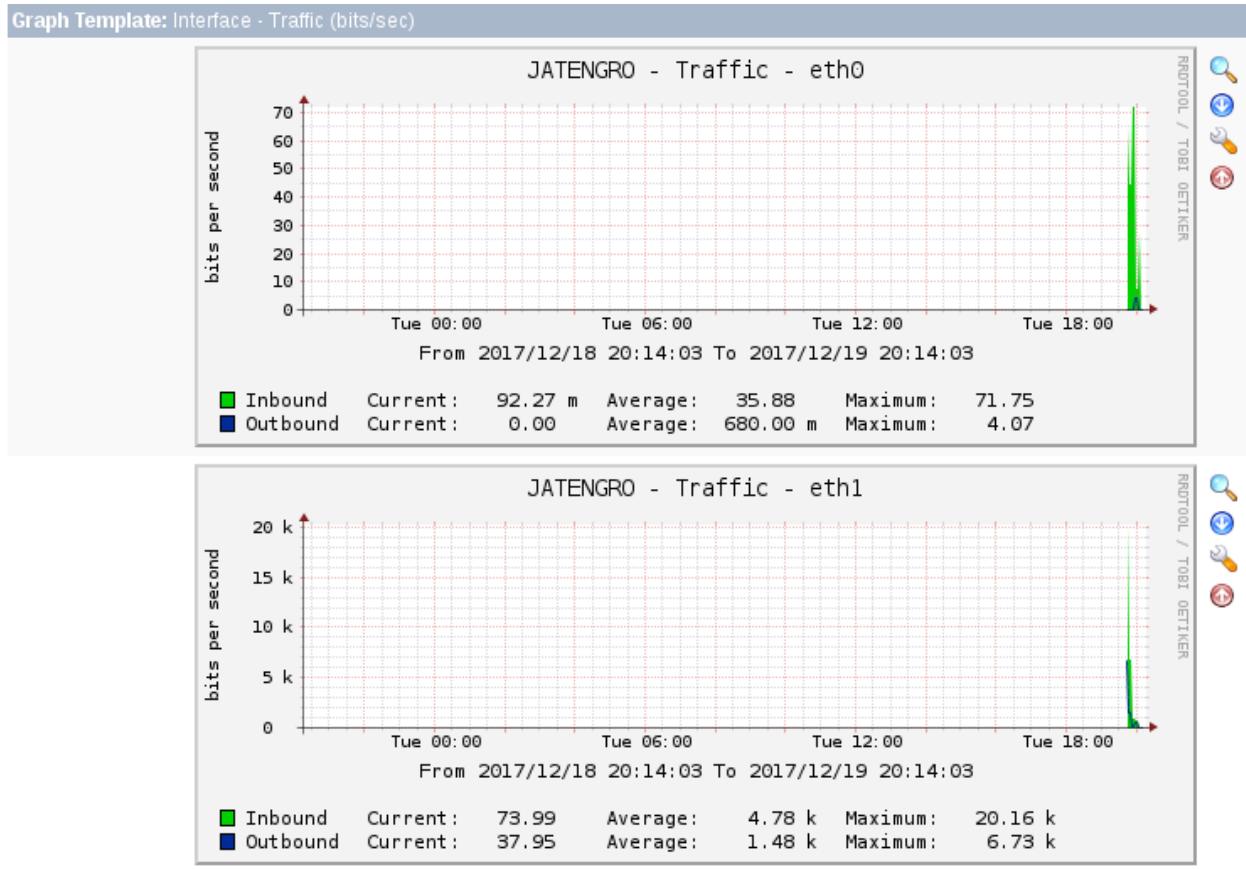
The screenshot shows a configuration dialog for 'Tree Items'. At the top, there's a 'Parent Item' dropdown set to '[root]'. Below it is a 'Tree Item Type' dropdown, which is highlighted with a red box and set to 'Host'. To the right of this is a 'Host' dropdown containing 'JATENGRO (172.23.199.1)', also highlighted with a red box. Further down are 'Graph Grouping Style' and 'Round Robin Archive' settings. At the bottom right are 'Cancel' and 'Create' buttons, with a red arrow pointing towards the 'Create' button.

Sekarang untuk mengecek graph yang sudah dibuat, masuk ke tab **graphs** yang terletak di atas halaman , kemudian akan muncul graph tree yang sudah kita buat .



Tampilan statistik JATENGRO setelah beberapa menit .





Sampai tahap ini, kita sudah berhasil memonitoring **JATENGRO**.

Referensi Belajar CACTI :

- http://www.ewams.net/?date=2014/07/14&view=How_to_install_Cacti_on_Debian_7_Step_by_Step
- <https://www.howtoforge.com/tutorial/install-cacti-on-debian-9/>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-configure-an-snmp-daemon-and-client-on-ubuntu-14-04>
- https://www.cacti.net/downloads/docs/html/graph_howto.html
- <http://xmodulo.com/monitor-linux-servers-snmp-cacti.html>

3. RADIUS (FreeRadius)

Pertama, install paket freeradius nya terlebih dahulu pada SEMARANGSRV, dengan cara ketikkan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# apt-get install freeradius -y
```

- ✓ Create 5 users with password “InaSkills2017” for SSH login SOLOSRV

- Username: user[31-35]. Ex: user31, user32, ..., user35

Pada task ini, kita diperintahkan untuk menambahkan user ke freeradius yang nantinya user tersebut digunakan untuk login ssh SOLOSRV . untuk mempercepat proses penambahan user ke file konfigurasi freeradius, buat file bash untuk melakukan perulangan .

```
root@SEMARANGSRV:~# nano radiususer.sh
```

Tambahkan perintah bash di bawah ini untuk melakukan perulangan :

```
#!/bin/bash
for i in {31..35};
do
echo "user$i      Cleartext-Password      :=      InaSkills2017" >> /etc/freeradius/users
done
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: radiususer.sh
#!/bin/bash

for i in {31..35};
do
echo "user$i      Cleartext-Password      :=      InaSkills2017" >> /etc/freeradius/us$
```

Fungsi file bash diatas yaitu menambah baris konfigurasi ke /etc/freeradius/users dimana didalam file konfigurasi tersebut adalah tempat menambah user untuk freeradius . Jika sudah, save file tersebut dan beri permission agar file tersebut dapat di execute .

```
root@SEMARANGSRV:~# chmod +x radiususer.sh
```

Kemudian jalankan file bash tersebut menggunakan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# ./radiususer.sh
```

Pastikan tidak muncul error saat menjalankan file bash tersebut .

```
root@SEMARANGSRV:~# ./radiususer.sh  
root@SEMARANGSRV:~# _
```

Untuk mengecek apakah user sudah masuk ke file konfigurasi freeradius cek menggunakan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# cat /etc/freeradius/users
```

Pastikan muncul hasil seperti berikut :

```
# #  
# # Last default: shell on the local terminal server.  
# #  
# DEFAULT  
#       Service-Type = Administrative-User  
  
# On no match, the user is denied access.  
user31 Cleartext-Password      := InaSkills2017  
user32 Cleartext-Password      := InaSkills2017  
user33 Cleartext-Password      := InaSkills2017  
user34 Cleartext-Password      := InaSkills2017  
user35 Cleartext-Password      := InaSkills2017  
root@SEMARANGSRV:~# _
```

Setelah itu adalah mengkonfigurasi share key agar client SOLOSRV dapat mengakses user yang ada di freeradius SEMARANGSRV .

- ✓ Use “InaSkills2017” as share key

Daftarkan host client yang dapat mengakses freeradius kita diserta share key atau password . Edit file konfigurasi /etc/freeradius/clients.conf

```
root@SEMARANGSRV:~# nano /etc/freeradius/clients.conf
```

Kemudian tambahkan baris konfigurasi di bawah ini dibaris paling bawah file ini .

```
Client 172.23.199.3 {  
    Secret  = InaSkills2017  
}
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6          File: /etc/freeradius/clients.conf

# sections, or you can re-use a list among multiple "listen" sections.
#
# Un-comment this section, and edit a "listen" section to add:
# "clients = per_socket_clients". That IP address/port combination
# will then accept ONLY the clients listed in this section.
#
#clients per_socket_clients {
#    client 192.168.3.4 {
#        secret = testing123
#    }
#}

client 172.23.199.3 {
    secret = InaSkills2017
}
```

Setelah itu save file tersebut kemudian restart service freeradius nya .

```
root@SEMARANGSRV:~# /etc/init.d/freeradius restart
```

Sampai tahap ini, freeradius sudah siap digunakan untuk autentikasi ssh server SOLOSRV . Untuk konfigurasi agar SSH SOLOSRV dapat mengautentikasi dengan freeradius SEMARANGSRV, silahkan masuk ke sub bab **SSH Server SOLOSRV** (klik untuk langsung menuju sub bab tersebut) .

Oh iya, freeradius menggunakan port 1812 untuk authentikasi. Untuk mengecek apakah freeradius berjalan dengan baik atau terdapat masalah, dapat di cek menggunakan log dengan menggunakan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# tail -f /var/log/freeradius/radius.log
```

```
root@SEMARANGSRV:~# tail -f /var/log/freeradius/radius.log
Wed Dec 20 09:42:48 2017 : Info: Loaded virtual server <default>
Wed Dec 20 09:42:48 2017 : Info: Loaded virtual server inner-tunnel
Wed Dec 20 09:42:48 2017 : Info: ... adding new socket proxy address * port 491
18
Wed Dec 20 09:42:48 2017 : Info: Ready to process requests.
Wed Dec 20 09:44:14 2017 : Info: Signalled to terminate
Wed Dec 20 09:44:14 2017 : Info: Exiting normally.
Wed Dec 20 09:44:14 2017 : Info: Loaded virtual server <default>
Wed Dec 20 09:44:14 2017 : Info: Loaded virtual server inner-tunnel
Wed Dec 20 09:44:14 2017 : Info: ... adding new socket proxy address * port 371
80
Wed Dec 20 09:44:14 2017 : Info: Ready to process requests.
```

Referensi belajar RADIUS Server :

- <https://www.vultr.com/docs/install-freeradius-on-debian-7>

- <https://freeradius.org/>
- <http://mikedixson.com/2014/09/configuring-radius-authentication-on-linux/>
- https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12_2/security/configuration/guide/fsecur_c/scf_rad.html
- <https://dapurtkj.blogspot.co.id/2016/09/pengertian-freeradius-dan-cara-install.html>
- <https://blog.upi.web.id/2017/06/14/tutorial-integrasi-openssh-dengan-freeradius/>



4. DHCP

Pada task kali ini, kita diperintahkan untuk membangun DHCP Server pada SEMARANGSRV untuk memberikan ip secara otomatis kepada network INTERNAL (SOLOCLT) . Pertama install terlebih dahulu paket dhcp server nya .

```
root@SEMARANGSRV:~# apt-get install isc-dhcp-server -y
```

Jangan kawatir jika pada saat installasi terlihat error **FAILED**, itu normal karena dhcp server memang belum dikonfigurasi apa apa . Konfigurasikan dhcp server agar dhcp server me listen atau mendengarkan pada port eth0, karena port eth0 lah yang mengarah langsung ke JATENGRO yang akan menerima request dari SOLOCLT . Ketikkan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# nano /etc/default/isc-dhcp-server
```

Scroll ke baris paling bawah, kemudian isi pada bagian **INTERFACES** dengan interface yang akan melisten request (eth0) . Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6           File: /etc/default/isc-dhcp-server           Modified

# Path to dhcpcd's PID file (default: /var/run/dhcpcd.pid).
#DHCPD_PID=/var/run/dhcpcd.pid

# Additional options to start dhcpcd with.
#       Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpcd) serve DHCP requests?
#       Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACES="eth0"
```

✓ **Create DHCP Pool INTERNAL :**

- **Range:** 192.168.150.51 – 192.168.150.100
- **Netmask:** /25
- **Gateway:** 192.168.150.1
- **DNS:** 172.23.199.3

Sekarang saat nya untuk membuat dhcp pool agar dhcp client mendapatkan informasi sesuai kriteria diatas . Edit file konfigurasi dhcp server nya dengan cara ketikkan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Scroll ke bawah sampai menemukan tulisan “**A Slightly different blablabla**” kemudian hilangkan pagar pada baris syntax dibawah tulisan tersebut .

```
# A slightly different configuration for an internal subnet.  
#subnet 10.5.5.0 netmask 255.255.255.224 {  
#  range 10.5.5.26 10.5.5.30;  
#  option domain-name-servers ns1.internal.example.org;  
#  option domain-name "internal.example.org";  
#  option routers 10.5.5.1;  
#  option broadcast-address 10.5.5.31;  
#  default-lease-time 600;  
#  max-lease-time 7200;  
#}
```

Setelah pagar dihilangkan :

```
# A slightly different configuration for an internal subnet.  
subnet 10.5.5.0 netmask 255.255.255.224 {  
    range 10.5.5.26 10.5.5.30;  
    option domain-name-servers ns1.internal.example.org;  
    option domain-name "internal.example.org";  
    option routers 10.5.5.1;  
    option broadcast-address 10.5.5.31;  
    default-lease-time 600;  
    max-lease-time 7200;  
}
```

Sekarang, edit menjadi seperti berikut sesuai dengan yang diinginkan pada task :

```
subnet 192.168.150.0 netmask 255.255.255.128 {  
    range 192.168.150.51 192.168.150.100;  
    option domain-name-servers 172.23.199.3;  
    option domain-name "skills4future.net";  
    option routers 192.168.150.1;  
    option broadcast-address 192.168.150.127;  
    default-lease-time 600;  
    max-lease-time 7200;  
}
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
# A slightly different configuration for an internal subnet.  
subnet 192.168.150.0 netmask 255.255.255.128 {  
    range 192.168.150.51 192.168.150.100;  
    option domain-name-servers 172.23.199.3;  
    option domain-name "skills4future.net";  
    option routers 192.168.150.1;  
    option broadcast-address 192.168.150.127;  
    default-lease-time 600;  
    max-lease-time 7200;  
}_
```

Sebenarnya, sampai tahap ini pembuatan pool untuk network INTERNAL sudah berhasil, tetapi jika anda coba merestart dhcp server nya masih terdapat error. Error terjadi karena dhcp server listen pada interface eth0 sementara pada file konfigurasi dhcpcd.conf belum ada deklarasi pool untuk subnet interface eth0. Jadi, untuk mengatasinya, buat deklarasi subnet dari eth0 pada file dhcpcd.conf, ingat, deklarasi subnet ini hanya untuk *pemancing* saja agar dhcp server dapat berjalan tanpa error . Nah, untuk memancingnya, tambahkan baris deklarasi dibawah ini di file konfigurasi dhcpcd.conf tadi .

```
Subnet 172.23.199.0 netmask 255.255.255.248 {  
}
```

Atau bisa mengedit dari deklarasi bawaan. Sehingga menjadi seperti berikut :

```
# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the  
# DHCP server to understand the network topology.  
  
subnet 172.23.199.0 netmask 255.255.255.248 {  
}
```

Nah, setelah itu save file tersebut dan restart service dhcp server nya .

```
root@SEMARANGSRV:~# /etc/init.d/isc-dhcp-server
```

Pastikan tidak ada error pada saat merestart. Jika ada error, biasanya salah dalam penulisan di dalam file konfigurasi dhcp server tadi .

```
root@SEMARANGSRV:~# /etc/init.d/isc-dhcp-server restart  
[ ok ] Stopping ISC DHCP server: dhcpcd.  
[ ok ] Starting ISC DHCP server: dhcpcd.  
root@SEMARANGSRV:~# _
```

Oke, sampai tahap ini pool yang sudah kita buat sudah selesai. Agar pool network INTERNAL kita bekerja, buat terlebih dahulu DHCP Relay pada JATENGRO yang berfungsi untuk melempar request yang berasal dari SOLOCLT ke Server dhcp server kita . Untuk pembuatan dhcp relay, silahkan menuju ke sub bab JATENGRO pada bagian DHCP Relay atau **klik disini** untuk langsung menuju ke sub bab DHCP Relay .

Tampilan alamat ip yang didapat oleh SOLOCLT setelah dhcp relay terkonfigurasi pada JATENGRO :

IPv4

IP Address:	192.168.150.51
Broadcast Address:	192.168.150.127
Subnet Mask:	255.255.255.128
Default Route:	192.168.150.1
Primary DNS:	172.23.199.3

Terlihat, bahwa alamat ip yang di dapat oleh client sudah sesuai dengan pool yang sudah kita buat . Berarti konfigurasi pool dhcp server kita sudah benar dan berhasil.

✓ **DNS-Suffix: skills4future.net**

DNS Suffix merupakan akhiran nama domain yang akan menjadi domain dhcp client kita. Ini sangat penting karena ini digunakan untuk pendefinisian nama domain pada DDNS pada sub bab selanjutnya . Untuk mengkonfigurasi DNS-Suffix dilakukan di file konfigurasi **dhcpd.conf** pada bagian **option domain-name** diisi dengan nama domain nya (skills4future.net) :

```
# A slightly different configuration for an internal subnet.
subnet 192.168.150.0 netmask 255.255.255.128 {
    range 192.168.150.51 192.168.150.100;
    option domain-name-servers 172.23.199.3;
    option domain-name "skills4future.net";
    option routers 192.168.150.1;
    option broadcast-address 192.168.150.127;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}
```

Kita tidak perlu mengkonfigurasi lagi, karena pada sub bab sebelumnya sudah terkonfigurasi sesuai dengan dns suffix yang diinginkan .

✓ **SOLOCLT shoult always receive the following IP: 192.168.150.88**

Ini merupakan task dimana kita harus membuat dhcp static lease atau penyewaan alamat ip ke client secara tetap. Konfigurasi static lease pada dhcpcd.conf . ketikkan perintah :

```
root@SEMARANGSRV:~# nano /etc/dhcp/dhcpcd.conf
```

Kemudian cari tulisan “**fantasia**” . Nah, hilangkan pagar pada 4 syntax tersebut :

```
#host fantasia {
#  hardware ethernet 08:00:07:26:c0:a5;
#  fixed-address fantasia.fugue.com;
#}
```

Sehingga menjadi :

```
host fantasia {
  hardware ethernet 08:00:07:26:c0:a5;
  fixed-address fantasia.fugue.com;
}
```

Nah, pada syntax tersebut lah kita dapat mendefinisikan static leases nya . ganti tulisan fantasi dengan tulisan lain , saya akan menggantinya dengan nama “**SOLOCLT**” kemudian isi ganti value pada hardware ethernet dengan mac address dari SOLOCLT, lalu isi fixed-address dengan alamat ip yang akan distatik kan ke SOLOCLT (192.168.150.88) .

```
host SOLOCLT {  
    hardware ethernet 00:0c:29:0f:26:df;  
    fixed-address 192.168.150.88;  
}
```

Kemudian jika sudah, save file tersebut dan restart service dhcp server nya .

```
root@SEMARANGSRV:~# /etc/init.d/isc-dhcp-server restart
```

Nah, sekarang waktunya pengujian pada sisi client (SOLOCLT) . restart jaringan pada SOLOCLT agar meminta alamat ip kembali ke dhcp server . Kemudian cek alamat ip yang sudah didapat :

IPv4

```
IP Address: 192.168.150.88  
Broadcast Address: 192.168.150.127  
Subnet Mask: 255.255.255.128  
Default Route: 192.168.150.1  
Primary DNS: 172.23.199.3
```

Terlihat bahwa SOLOCLT sudah mendapatkan alamat ip sesuai dengan harapan (192.168.150.88) dan ip tersebut bersifat statik artinya ketika SOLOCLT meminta alamat ip ke dhcp server, dhcp server akan terus memberikan ip tersebut alias tidak berubah rubah .

<http://www.febriyan.net>

- ✓ The Clients should automatically register their name with the DNS server after they have been assigned with an IP address by the DHCP Server.

Pada task kali ini lah, kita masuk ke materi **DDNS** atau Dynamic Domain Name System . Fungsi dari ddns ini adalah agar ketika perangkat client mendapatkan ip otomatis dari dhcp server maka dhcp server akan menghubungi dns server untuk membuat subdomain baru untuk skills4future.net dengan nama host perangkat yang meminta ip secara otomatis tadi. Yang pertama harus dilakukan adalah masuk ke server dns nya terlebih dahulu dan membuat konfigurasi agar zone **skills4future.net** dapat diupdate oleh pihak lain dan mengirim key yang menjadi kunci transfer antara dns server dan dhcp server nya. Ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# nano /etc/bind/named.conf.local
```

Pertama, tambah zone reverse baru untuk menampung reverse dari alamat network INTERNAL .

```
zone "150.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net.reverse";
};
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
zone "skills39.edu.id" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills39.edu.id";
};
zone "199.23.172.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net.reverse";
};
zone "150.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net.reverse";
};
```

Nah, agar forward & reverse zone dari skills4future.net dapat di update oleh dhcp server. Include kan terlebih dahulu key bawaan dari bind dengan cara tambahkan baris perintah :

```
include "/etc/bind/rndc.key";
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
//
// Do any local configuration here
//

// Consider adding the 1918 zones here, if they
// organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";

include "/etc/bind/rndc.key";

zone "skills4future.net" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net";
};
zone "skills39.edu.id" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills39.edu.id";
};
```

Selanjutnya, agar zone diperbolehkan untuk diupdate menggunakan key tersebut, tambahkan perintah dibawah ini pada zone forward & reverse dari skills4future.net

```
allow-update { key "rndc-key"; };
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

Forward Zone :

```
zone "skills4future.net" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net";
    allow-update { key "rndc-key"; };
};

zone "skills39.edu.id" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills39.edu.id";
};
```

Reverse Zone :

```
zone "199.23.172.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net.reverse";
};

zone "150.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skills4future.net.reverse";
    allow-update { key "rndc-key"; };
};
```

Kemudian edit permission /etc/bind agar dapat di write oleh grup bind .

```
root@SOLOSRV:~# chmod 774 /etc/bind/ -R
```

Selanjutnya, restart service bind nya . dan pastikan tidak ada error .

```
root@SOLOSRV:~# /etc/init.d/bind9 restart
```

Kemudian yaitu mengirimkan file rndc.key yang ada di /etc/bind/ ke dhcp server (SEMARANGSRV) . Untuk pengiriman dapat menggunakan **scp** . ketikkan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# scp /etc/bind/rndc.key batik@172.23.199.4:/home/batik/
```

Kemudian masukkan password user batik SEMARANGSRV agar transfer file rndc.key dapat berjalan .

```
root@SOLOSRV:~# scp /etc/bind/rndc.key batik@172.23.199.4:/home/batik/
The authenticity of host '172.23.199.4 (172.23.199.4)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is 85:2b:38:73:8e:51:a0:81:6d:c7:ce:f7:59:51:f4:b9.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '172.23.199.4' (ECDSA) to the list of known hosts.
batik@172.23.199.4's password:
rndc.key                                         100%    77      0.1KB/s   00:00
root@SOLOSRV:~# _
```

Setelah file key sudah terkirim ke SEMARANGSRV, selanjutnya masuk ke SEMARANGSRV dan pindahkan file rndc.key tadi ke directory dhcp .

```
root@SEMARANGSRV:~# mv /home/batik/rndc.key /etc/dhcp/
```

setelah itu beri permission agar rndc.key dapat diakses oleh dhcp server .

```
root@SEMARANGSRV:~# chown root:root /etc/dhcp/rndc.key
root@SEMARANGSRV:~# chmod 774 /etc/dhcp/rndc.key
```

Selanjutnya, edit file dhcpd.conf untuk mengkonfigurasi ddns .

```
root@SEMARANGSRV:~# nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Kemudian cari baris tulisan “**ddns-update-style none**” ganti tulisan none menjadi “**interim**” . Seperti berikut :

```
# The ddns-updates-style parameter controls whether or not the server will
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the
# behavior of the version 2 packages ('none', since DHCP v2 didn't
# have support for DDNS.)
ddns-update-style interim;

# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "example.org";
option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;
```

Kemudian tambahkan baris perintah dibawah ini tepat dibawah tulisan “**ddns-update-style interim**” tadi.

```
update-static-leases on;
ddns-updates on;
include "/etc/dhcp/rndc.key";
zone skills4future.net. {
primary 172.23.199.3;
```

```
key rndc-key;
}
zone 150.168.192.in-addr.arpa. {
    primary 172.23.199.3;
    key rndc-key;
}
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
ddns-update-style interim;
update-static-leases on;
ddns-updates on;
include "/etc/dhcp/rndc.key";

zone skills4future.net. {
    primary 172.23.199.3;
    key rndc-key;
}
zone 150.168.192.in-addr.arpa. {
    primary 172.23.199.3;
    key rndc-key;
}
```

Update-static-leases on berfungsi agar host yang menggunakan static leases atau penyewaan ip static tetap dapat menggunakan ddns

Jika sudah, save file tersebut lalu restart service dhcp server nya .

```
root@SEMARANGSRV:~# /etc/init.d/isc-dhcp-server restart
```

Sekarang waktunya pengujian. Masuk ke sisi client INTERNAL (SOLOCLT) kemudian restart network agar SOLOCLT meminta ip kembali ke dhcp server , kemudian setelah mendapatkan ip secara otomatis. Masuk ke terminal SOLOCLT kemudian cek ddns kita dengan cara “**nslookup namahostclient.skills4future.net**” karena nama host client saya beri nama **SOLOCLT** maka :

```
batik@SOLOCLT:~# nslookup soloctl.skills4future.net
```

Pastikan hasil dari perintah diatas menunjukkan resolv ke alamat ip dari soloctl .

```
batik@SOLOCLT:~$ nslookup soloctl.skills4future.net
Server:          172.23.199.3
Address:        172.23.199.3#53

Name:    soloctl.skills4future.net
Address: 192.168.150.88

batik@SOLOCLT:~$ █
```

Kemudian cek untuk reverse nya :

```
batik@SOLOCLT:~# nslookup 192.168.150.88
```

Pastikan hasil dari perintah diatas menunjukkan resolv .

```
batik@SOLOCLT:~$ nslookup 192.168.150.88
Server:          172.23.199.3
Address:        172.23.199.3#53

88.150.168.192.in-addr.arpa      name = SOLOCLT.skills4future.net.

batik@SOLOCLT:~$
```

Nah, sesuai dengan hasil diatas berarti konfigurasi ddns kita sudah berhasil .

Referensi belajar DHCP Server + DDNS :

- https://wiki.debian.org/DHCP_Server
- <https://www.howtoforge.com/tutorial/install-and-configure-isc-dhcp-server-in-debian-9/>
- <https://www.sudoway.id/2017/02/install-dan-konfigurasi-dhcp-server-di-debian-8.html>
- <https://wiki.debian.org/DDNS>
- <http://www.debianadmin.com/howto-setup-dhcp-server-and-dynamic-dns-with-bind-in-debian.html>
- https://debian-administration.org/article/343/Configuring_Dynamic_DNS__DHCP_on_Debian_Stable

D. WORK TASK NETWORK CONFIGURATION

a) JATENGRO

1. Routing

✓ Enable routing to forward IPv4 Packet

Tujuan dari task ini adalah agar paket dapat melewati (forward) melalui JATENGRO dengan cara mengaktifkan ip forwarding ipv4 . IP Forwarding sudah dibahas pada bab **pasca installasi dan konfigurasi alamat ip pada Virtual Machine** . Untuk mengaktifkannya pun cukup mudah, pertama edit sysctl.conf

```
root@JATENGRO:~# nano /etc/sysctl.conf
```

Kemudian cari tulisan “**net.ipv4.ip_forward=1**” lalu hilangkan pagar pada tulisan tersebut .

```
# 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
```

Kemudian edit file **ip_forward** pada directory **/proc/sys/net/ipv4/** . Ketikkan perintah :

```
root@JATENGRO:~# nano /proc/sys/net/ipv4/forward
```

Ubah yang semula tertulis **0** menjadi **1** agar ip forwarding aktif .

```
GNU nano 2.2.6          File: /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
1
```

Referensi belajar IP FORWARDING :

- <http://www.ducea.com/2006/08/01/how-to-enable-ip-forwarding-in-linux/>
- <https://linuxconfig.org/how-to-turn-on-off-ip-forwarding-in-linux>
- https://en.wikipedia.org/wiki/IP_routing
- http://www.microhowto.info/howto/enable_forwarding_of_ipv4_packets.html

2. DHCP Relay

✓ Configure DHCP Relay to SEMARANGSRV for internal client

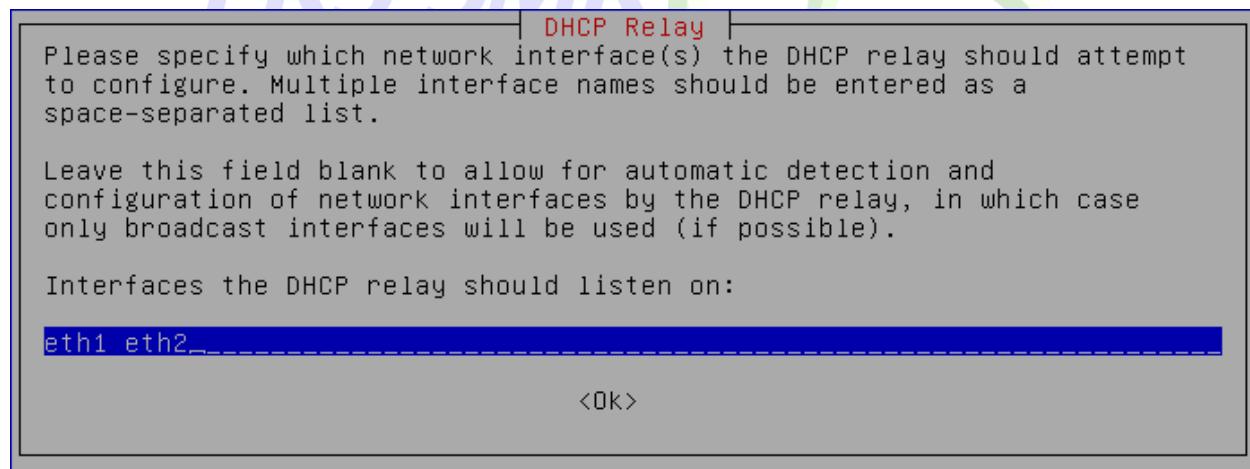
Pada task kali ini, kita diperintahkan untuk membuat dhcp relay pada JATENGRO yang berfungsi untuk melempar request dhcp yang berasal dari internal client (SOLOCLT) menuju ke Server DHCP (SEMARANGSRV) . Pasang terlebih dahulu paket dhcp relay nya dengan menggunakan perintah :

```
root@JATENGRO:~# apt-get install isc-dhcp-relay -y
```

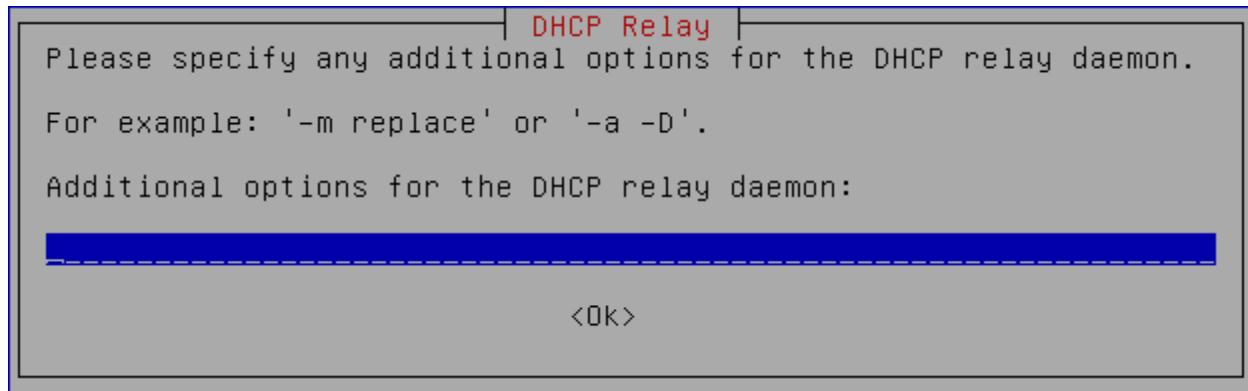
Pada saat installasi akan muncul pertanya tentang **Forward request** . Ini diisi dengan alamat ip dari server yang menjadi dhcp server (SEMARANGSRV) .



Kemudian akan muncul pertanyaan kembali tentang interface mana dhcp relay akan listen (mendengarkan), isi dengan interface yang mengarah ke dhcp server dan internal client (eth1 dan eth2) .



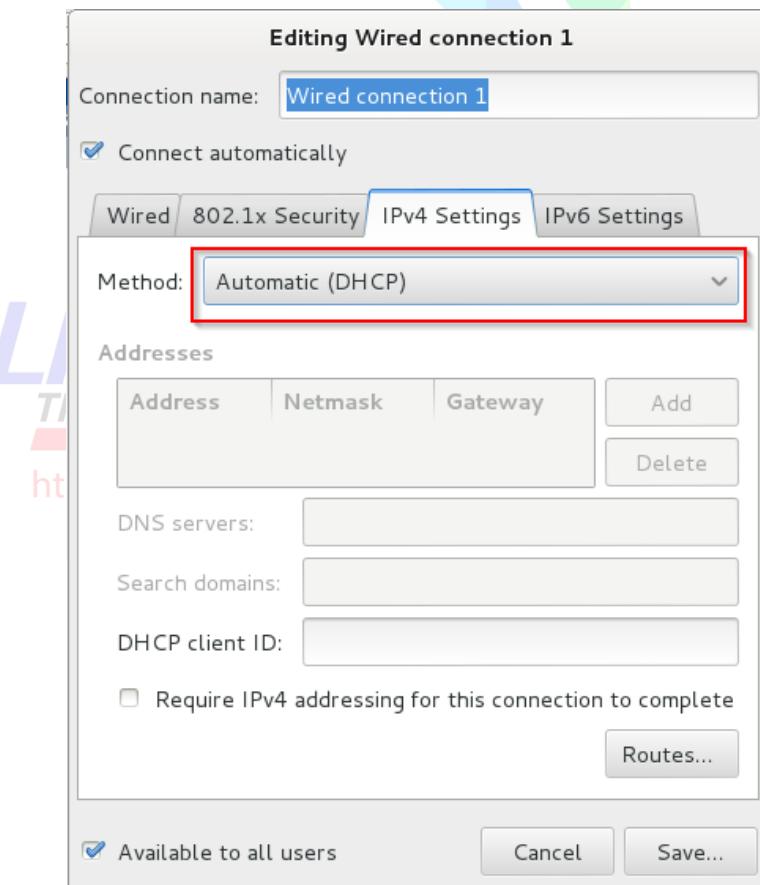
Lalu akan muncul pertanyaan kembali, abaikan pertanyaan ini karena ini hanya opsional .



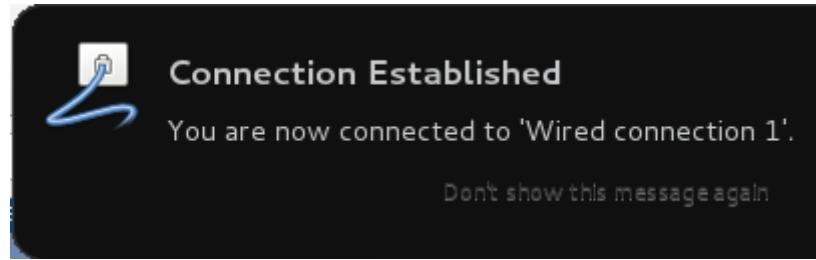
Jika semua sudah selesai, restart service dhcp relay nya .

```
root@JATENGRO:~# /etc/init.d/isc-dhcp-relay restart
```

Sekarang waktu nya pengecekan disisi client (SOLOCLT) . Edit agar settingan network pada SOLOCLT menjadi DHCP seperti berikut :



Kemudian save dan restart network pada SOLOCLT .Pastikan SOLOCLT mendapatkan alamat IP sesuai dengan pool yang sudah didefinisikan di SEMARANGSRV :



Berikut tampilan alamat IP yang sudah di dapat SOLOCLT secara otomatis :

IPv4

IP Address: 192.168.150.51
Broadcast Address: 192.168.150.127
Subnet Mask: 255.255.255.128
Default Route: 192.168.150.1
Primary DNS: 172.23.199.3

Sampai tahap ini berarti konfigurasi dhcp relay kita sudah berhasil karena client sudah mendapatkan ip secara otomatis .

Referensi belajar DHCP Relay :

- <https://unix.stackexchange.com/questions/290442/how-to-setup-dhcp-relay-in-debian-8>
- <http://yourtoolbox.blogspot.co.id/2013/01/dhcp-forwarding-with-relay-server.html>



3. Reverse Proxy (Nginx)

Pasang terlebih dahulu paket untuk membangun reverse proxy pada JATENGRO (Nginx) .

```
root@JATENGRO:~# apt-get install nginx -y
```

- ✓ Configure a reverse proxy for http://www.skills4future.net (https://www.skills4future.net), which is hosted by SOLOSRV

Sebelum mengkonfigurasi virtualhost, karena kita juga harus membuat reverse proxy untuk https, otomatis kita juga perlu sertifikat yang sudah kita buat di SEMARANGSRV .

Gunakan perintah untuk mengambil sertifikat tersebut dan menempatkannya di directory /etc/ssl/private/ .

```
root@JATENGRO:~# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/www.skills4future.net/* /etc/ssl/private/
```

Kemudian masukkan password ssh untuk user batik agar proses transfer berjalan .

```
root@JATENGRO:/etc/nginx/sites-available# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/www.skills4future.net/* /etc/ssl/private/  
batik@172.23.199.4's password:  
www.skills4future.net.key 100% 3243 3.2KB/s 00:00  
www.skills4future.net.pem 100% 7230 7.1KB/s 00:00  
root@JATENGRO:/etc/nginx/sites-available# _
```

Selanjutnya Masuk ke directory virtualhost nginx menggunakan perintah :

```
root@JATENGRO:~# cd /etc/nginx/sites-available/
```

Kemudian buat virtualhost baru dengan cara menyalin dari virtualhost default menggunakan perintah :

```
root@JATENGRO:/etc/nginx/sites-available# cp default www.skills4future.net
```

Kemudian edit virtualhost tersebut .

```
root@JATENGRO:/etc/nginx/sites-available# nano www.skills4future.net
```

Kemudian cari tulisan “**#listen 80**” lalu hapus tanda pagar pada tulisan tersebut .

Sebelum :

```
server {  
    #listen 80; ## listen for ipv4; this line is default and implied  
    #listen [::]:80 default_server ipv6only=on; ## listen for ipv6  
  
    root /usr/share/nginx/www;  
    index index.html index.htm;
```

Sesudah :

```
server {
    listen 80; ## listen for ipv4; this line is default and implied
    #listen [::]:80 default_server ipv6only=on; ## listen for ipv6

    root /usr/share/nginx/www;
    index index.html index.htm;
```

Selanjutnya, cari tulisan “**server_name localhost**” lalu ganti tulisan “localhost” dengan “**www.skills4future.net**” .

Sebelum :

```
# Make site accessible from http://localhost/
server_name localhost;

location / {
    # First attempt to serve request as file, then
    # as directory, then fall back to displaying a 404.
    try_files $uri $uri/ /index.html;
    # Uncomment to enable naxsi on this location
    # include /etc/nginx/naxsi.rules
}
```

Sesudah :

```
# Make site accessible from http://localhost/
server_name www.skills4future.net;

location / {
    # First attempt to serve request as file, then
    # as directory, then fall back to displaying a 404.
    try_files $uri $uri/ /index.html;
    # Uncomment to enable naxsi on this location
    # include /etc/nginx/naxsi.rules
}
```

Kemudian cari tulisan “**location / {**” Lalu hapus tulisan yang ada di dalam definisi syntax tersebut .

```
location / {  
    # First attempt to serve request as file, then  
    # as directory, then fall back to displaying a 404.  
    try_files $uri $uri/ /index.html;  
    # Uncomment to enable naxsi on this location  
    # include /etc/nginx/naxsi.rules  
}  
  
location /doc/ {  
    alias /usr/share/doc/;  
    autoindex on;  
    allow 127.0.0.1;  
    allow ::1;
```

Dan ganti dengan baris konfigurasi reverse proxy di bawah ini :

```
proxy_set_header X-Real-IP      $remote_addr;  
proxy_set_header Host          $host;  
proxy_set_header X-Forwarded-For    $remote_addr;  
proxy_pass http://172.23.199.3:80;
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
location / {  
    proxy_set_header X-Real-IP      $remote_addr;  
    proxy_set_header Host          $host;  
    proxy_set_header X-Forwarded-For    $remote_addr;  
    proxy_pass http://172.23.199.3:80;  
}  
  
location /doc/ {  
    alias /usr/share/doc/;  
    autoindex on;  
    allow 127.0.0.1;  
    allow ::1;  
    deny all;  
}
```

Selanjutnya, mengkonfigurasi untuk reverse proxy <https://www.skills4future.net> . cari konfigurasi pada bagian tulisan “**HTTPS server**” .

```
# HTTPS server
#
#server {
#    listen 443;
#    server_name localhost;
#
#    root html;
#    index index.html index.htm;
#
#    ssl on;
#    ssl_certificate cert.pem;
#    ssl_certificate_key cert.key;
```

Lalu hilangkan semua pagar pada definisi “**server {**” sampai definisi penutup “**}**” Sehingga menjadi seperti berikut :

```
# HTTPS server
#
server {
    listen 443;
    server_name localhost;

    root html;
    index index.html index.htm;

    ssl on;
    ssl_certificate cert.pem;
    ssl_certificate_key cert.key;

    ssl_session_timeout 5m;

    ssl_protocols SSLv3 TLSv1;
    ssl_ciphers ALL:!ADH:!EXPORT56:RC4+RSA;
    ssl_prefer_server_ciphers on;

    location / {
        try_files $uri $uri/ =404;
    }
}
```

Lalu edit pada bagian “**server_name localhost**” dan ganti tulisan “**localhost**” dengan “**www.skills4future.net**” .

Sebelum :

```
# HTTPS server
#
server {
    listen 443;
    server_name localhost;

    root html;
    index index.html index.htm;
```

Sesudah :

```
# HTTPS server
#
server {
    listen 443;
    server_name www.skills4future.net;

    root html;
    index index.html index.htm;
```

Cari tulisan “**ssl_certificate cert.pem**” , lalu ganti tulisan “**cert.pem**” dengan directory ssl kita (“/etc/ssl/private/www.skills4future.net.pem”) . Dan juga edit pada tulisan “**ssl_certificate_key cert.key**” lalu ganti tulisan “**cert.key**” dengan “/etc/ssl/private/www.skills4future.net.key” .

Sebelum :

```
root html;
index index.html index.htm;

ssl on;
ssl_certificate cert.pem;
ssl_certificate_key cert.key;

ssl_session_timeout 5m;

ssl_protocols SSLv3 TLSv1;
ssl_ciphers ALL:!ADH:!EXPORT56:RC4+RSA:+HIGH:+MEDIUM:+LOW:+SSLv3:+EXP;
ssl_prefer_server_ciphers on;
```

Sesudah :

```
root html;
index index.html index.htm;

ssl on;
ssl_certificate /etc/ssl/private/www.skills4future.net.pem;
ssl_certificate_key /etc/ssl/private/www.skills4future.net.key;

ssl_session_timeout 5m;

ssl_protocols SSLv3 TLSv1;
ssl_ciphers ALL:!ADH:!EXPORT56:RC4+RSA:+HIGH:+MEDIUM:+LOW:+SSLv3:+EXP;
ssl_prefer_server_ciphers on;
```

Selanjutnya, edit pada bagian “**location / {**” dan ganti dengan baris konfigurasi dibawah ini :

```
proxy_set_header X-Real-IP      $remote_addr;
proxy_set_header Host          $host;
proxy_set_header X-Forwarded-For    $remote_addr;
proxy_pass https://172.23.199.3:443;
```

Sebelum :

```
        location / {
            try_files $uri $uri/ =404;
        }
```

Sesudah :

```
location / {
    proxy_set_header X-Real-IP      $remote_addr;
    proxy_set_header Host          $host;
    proxy_set_header X-Forwarded-For    $remote_addr;
    proxy_pass https://172.23.199.3:443;
}
```

Setelah itu, save file tersebut kemudian aktifkan virtualhost yang baru saja kita buat dengan menggunakan perintah :

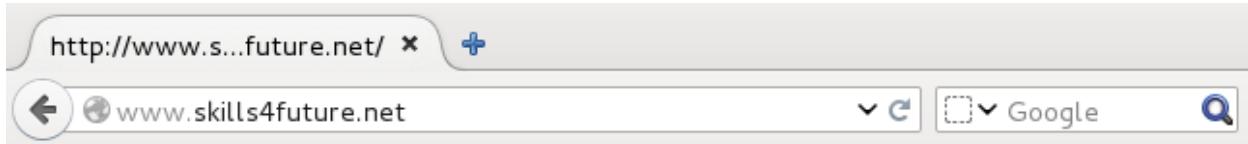
```
root@JATENGRO:/etc/nginx/sites-available# ln -s /etc/nginx/sites-available/www.skills4future.net
/etc/nginx/sites-enabled/www.skills4future.net
```

Kemudian restart service nginx dengan menggunakan perintah :

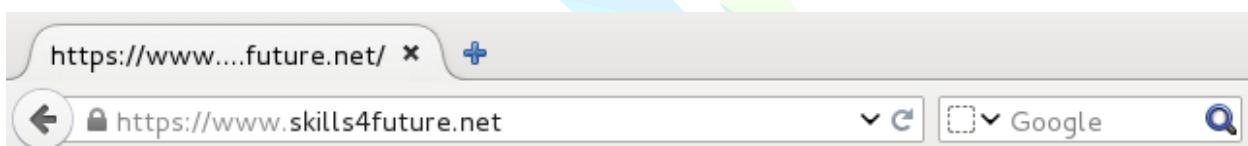
```
root@JATENGRO:/etc/nginx/sites-available# /etc/init.d/nginx restart
```

Pastikan tidak muncul error saat merestart nginx.

Saatnya pengujian reverse proxy yang sudah kita buat di sisi client (SOLOCLT) . Akses alamat <http://www.skills4future.net> dan <https://skills4future.net> dari browser client dan pastikan muncul halaman web sesuai yang diharapkan .



Welcome in the skills4future.net



Welcome in the skills4future.net

Sampai tahap ini, konfigurasi reverse proxy kita sudah selesai dan dapat berjalan dengan baik.

Referensi belajar Reverse Proxy (Nginx) :

- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-nginx-server-blocks-virtual-hosts-on-ubuntu-16-04>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-nginx-virtual-hosts-server-blocks-on-ubuntu-12-04-lts-3>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-configure-nginx-as-a-web-server-and-reverse-proxy-for-apache-on-one-ubuntu-14-04-droplet>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-configure-nginx-as-a-reverse-proxy-for-apache>
- <https://www.nginx.com/resources/admin-guide/reverse-proxy/>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-create-an-ssl-certificate-on-nginx-for-ubuntu-14-04>

4. VPN Server

Pada task kali ini, kita diperintahkan untuk membangun vpn server dengan menggunakan **OPENVPN** .
Install terlebih dahulu paket untuk membangun vpn server menggunakan OPENVPN .

```
root@JATENGRO:~# apt-get install openvpn -y
```

Kemudian salin beberapa file config bawaan untuk nanti kita konfigurasi .

```
root@JATENGRO:~# cp /usr/share/doc/openvpn/examples/sample-config-files/server.conf.gz  
/etc/openvpn
```

```
root@JATENGRO:~# cp -r /usr/share/doc/openvpn/examples/easy-rsa/ /etc/openvpn
```

Kemudian masuk ke directory konfigurasi openvpn nya agar lebih mudah untuk konfigurasi selanjutnya :

```
root@JATENGRO:~# cd /etc/openvpn/
```

server.conf.gz masih dalam bentuk archieve, extract menggunakan perintah :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# gunzip server.conf.gz
```

Sehingga jika di list tampilan file pada directory /etc/openvpn menjadi seperti berikut :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# ls  
easy-rsa  server.conf  update-resolv-conf  
root@JATENGRO:/etc/openvpn# _
```

Kemudian masuk ke folder easy rsa .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# cd easy-rsa/2.0/
```

Berikut tampilan pada directory easy-rsa yang akan kita konfigurasi .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# ls  
build-ca      build-key-server  Makefile          README.gz  
build-dh      build-req        openssl-0.9.6.cnf  revoke-full  
build-inter   build-req-pass   openssl-0.9.8.cnf  sign-req  
build-key     clean-all       openssl-1.0.0.cnf   tmp  
build-key-pass inherit-inter openssl-1.0.0.cnf-old-copy vars  
build-key-pkcs12 list-crl      pktool           whichopensslcnf  
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# _
```

Nah, pertama edit file bernama “vars” . Untuk mencustom identitas pada sertifikat yang akan kita buat nantinya .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# nano vars
```

Scroll ke baris paling bawah lalu edit sesuai identitas .

```
Export KEY_COUNTRY="ID"
Export KEY_PROVINCE="Central Java"
Export KEY_CITY="Jepara"
Export KEY_ORG="Febriyan Net"
Export KEY_EMAIL="febriyan.aji@gmail.com"
Export KEY_EMAIL=febriyan.aji@gmail.com
export KEY_CN=skills4future.net
export KEY_OU=LKSN2017
export KEY_NAME=LKSN2017
export KEY_OU=LKS2017
```

Sebelum :

```
# These are the default values for fields
# which will be placed in the certificate.
# Don't leave any of these fields blank.
export KEY_COUNTRY="US"
export KEY_PROVINCE="CA"
export KEY_CITY="SanFrancisco"
export KEY_ORG="Fort-Funston"
export KEY_EMAIL="me@myhost.mydomain"
export KEY_EMAIL@mail@host.domain
export KEY_CN=changeme
export KEY_NAME=changeme
export KEY_OU=changeme
export PKCS11_MODULE_PATH=changeme
export PKCS11_PIN=1234
```

Sesudah :

<http://www.febriyan.net>

```
# These are the default values for fields
# which will be placed in the certificate.
# Don't leave any of these fields blank.
export KEY_COUNTRY="ID"
export KEY_PROVINCE="Central Java"
export KEY_CITY="Jepara"
export KEY_ORG="Febriyan Net"
export KEY_EMAIL="febriyan.aji@gmail.com"
export KEY_EMAIL=febriyan.aji@gmail.com
export KEY_CN=skills4future.net
export KEY_NAME=LKSN2017
export KEY_OU=LKSN2017
export PKCS11_MODULE_PATH=changeme
export PKCS11_PIN=1234
```

Kemudian save file tersebut . Kemudian ketikkan perintah :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# ./vars
```

Kemudian ketikkan perintah dibawah ini untuk membersihkan isi dari folder **keys** .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# ./clean-all
```

Selanjutnya membuat sertifikat CA dengan menggunakan perintah :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# ./build-ca
```

Kemudian akan muncul pertanyaan, cukup enter enter saja karena sudah dikonfigurasi sebelum nya pada file “**vars**” .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# ./build-ca
Generating a 1024 bit RSA private key
+++++
.....+++++
writing new private key to 'ca.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [ID]:ID
State or Province Name (full name) [Central Java]:
Locality Name (eg, city) [Jepara]:
Organization Name (eg, company) [Febriyan Net]:
Organizational Unit Name (eg, section) [LKSN2017]:
Common Name (eg, your name or your server's hostname) [skills4future.net]:
Name [LKSN2017]:
Email Address [febriyan.aji@gmail.com]:
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# _
```

<http://www.febriyan.net>

Selanjutnya membuat sertifikat untuk sisi server openvpn dengan menggunakan perintah :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# ./build-key-server server
```

Ketika muncul pertanyaan, cukup di enter saja, sampai pada proses penyutujuan penandatanganan sertifikat server, ketik “**y**” untuk menyetujui sertifikat .

```
The Subject's Distinguished Name is as follows
countryName          :PRINTABLE:'ID'
stateOrProvinceName :PRINTABLE:'Central Java'
localityName         :PRINTABLE:'Jepara'
organizationName    :PRINTABLE:'Febriyan Net'
organizationalUnitName:PRINTABLE:'LKSN2017'
commonName           :PRINTABLE:'server'
name                 :PRINTABLE:'LKSN2017'
emailAddress         :IA5STRING:'febriyan.aji@gmail.com'
Certificate is to be certified until Dec 19 10:14:56 2027 GMT (3650 days)
Sign the certificate? [y/n]:y_

```

Ketikkan "Y" sekali lagi .

```
Certificate is to be certified until Dec 19 10:14:56 2027 GMT (3650 days)
Sign the certificate? [y/n]:y

1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]y_

```

Sekarang, membuat sertifikat untuk sisi client openvpn . ketikkan perintah :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# ./build-key client
```

Proses nya sama seperti saat membuat sertifikat untuk server . Enter lalu setujui sertifikat .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# ./build-key client
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to 'client.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [ID]:
State or Province Name (full name) [Central Java]:
Locality Name (eg, city) [Jepara]:
Organization Name (eg, company) [Febriyan Net]:
Organizational Unit Name (eg, section) [LKSN2017]:
Common Name (eg, your name or your server's hostname) [client]:
Name [LKSN2017]:
Email Address [febriyan.aji@gmail.com]:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:_
```

Kemudian salin sertifikat ca dan server yang sudah kita ke directory openvpn .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# cp keys/{ca.crt,server.crt,server.key} /etc/openvpn/
```

Saatnya pindah directory ke directory konfigurasi openvpn .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn/easy-rsa/2.0# cd /etc/openvpn/
```

Kemudian generate dh menggunakan perintah :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# openssl dhparam -out dh2048.pem 2048
```

Tunggu proses men-generate .

Jika sudah, edit file konfigurasi untuk openvpn server nya .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# nano server.conf
```

Kemudian cari tulisan “`:local a.b.c.d`” kemudian ganti dengan “`local 212.99.45.65`” .

Sebelum :

```
# Which local IP address should OpenVPN  
# listen on? (optional)  
;local a.b.c.d  
  
# Which TCP/UDP port should OpenVPN listen on?  
# If you want to run multiple OpenVPN instances  
# on the same machine, use a different port  
# number for each one. You will need to  
# open up this port on your firewall.
```

Sesudah :

```
# Which local IP address should OpenVPN  
# listen on? (optional)  
local 212.99.45.65  
  
# Which TCP/UDP port should OpenVPN listen on?  
# If you want to run multiple OpenVPN instances  
# on the same machine, use a different port  
# number for each one. You will need to  
# open up this port on your firewall.
```

Konfigurasi diatas merupakan alamat ip dimana openvpn akan *mendengarkan* / listen . Kemudian cari tulisan “**dh dh1024.pem**” ganti dengan tulisan “**dh dh2048.pem**” yang merupakan file yang sudah kita generate sebelumnya .

Sebelum :

```
# Diffie hellman parameters.  
# Generate your own with:  
#   openssl dhparam -out dh1024.pem 1024  
# Substitute 2048 for 1024 if you are using  
# 2048 bit keys.  
dh dh1024.pem  
  
# Configure server mode and supply a VPN subnet  
# for OpenVPN to draw client addresses from.  
# The server will take 10.8.0.1 for itself,  
# the rest will be made available to clients.  
# Each client will be able to reach the server  
# on 10.8.0.1. Comment this line out if you are  
# ethernet bridging. See the man page for more info.  
server 10.8.0.0 255.255.255.0
```

Sesudah :

```
# Diffie hellman parameters.  
# Generate your own with:  
#   openssl dhparam -out dh1024.pem 1024  
# Substitute 2048 for 1024 if you are using  
# 2048 bit keys.  
dh dh2048.pem  
  
# Configure server mode and supply a VPN subnet  
# for OpenVPN to draw client addresses from.  
# The server will take 10.8.0.1 for itself,  
# the rest will be made available to clients.  
# Each client will be able to reach the server  
# on 10.8.0.1. Comment this line out if you are  
# ethernet bridging. See the man page for more info.  
server 10.8.0.0 255.255.255.0
```

Kemudian cari tulisan “**server 10.8.0.0 255.255.255.0**” lalu beri pagar pada tulisan tersebut .

Sebelum :

```
# Configure server mode and supply a VPN subnet
# for OpenVPN to draw client addresses from.
# The server will take 10.8.0.1 for itself,
# the rest will be made available to clients.
# Each client will be able to reach the server
# on 10.8.0.1. Comment this line out if you are
# ethernet bridging. See the man page for more info.
server 10.8.0.0 255.255.255.0

# Maintain a record of client <-> virtual IP address
# associations in this file. If OpenVPN goes down or
# is restarted, reconnecting clients can be assigned
# the same virtual IP address from the pool that was
# previously assigned.
ifconfig-pool-persist ipp.txt
```

Sesudah :

```
# Configure server mode and supply a VPN subnet
# for OpenVPN to draw client addresses from.
# The server will take 10.8.0.1 for itself,
# the rest will be made available to clients.
# Each client will be able to reach the server
# on 10.8.0.1. Comment this line out if you are
# ethernet bridging. See the man page for more info.
#server 10.8.0.0 255.255.255.0

# Maintain a record of client <-> virtual IP address
# associations in this file. If OpenVPN goes down or
# is restarted, reconnecting clients can be assigned
# the same virtual IP address from the pool that was
# previously assigned.
ifconfig-pool-persist ipp.txt
```

Kemudian tambahkan baris konfigurasi dibawah ini tepat dibawah baris tadi .

```
mode server
tls-server
topology subnet
ifconfig 10.0.20.11 255.255.255.0
ifconfig-pool 10.0.20.1 10.0.20.10
route-gateway 10.0.20.11
push "route-gateway 10.0.20.11"
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
# ethernet bridging. See the man page for more info.  
#server 10.8.0.0 255.255.255.0  
mode server  
tls-server  
topology subnet  
ifconfig 10.20.0.11 255.255.255.0  
ifconfig-pool 10.20.0.1 10.20.0.10  
route-gateway 10.20.0.11  
push "route-gateway 10.20.0.11"  
  
# Maintain a record of client <-> virtual IP address  
# associations in this file. If OpenVPN goes down or  
# is restarted, reconnecting clients can be assigned
```

Kemudian cari tulisan “**;push “redirect-gateway def1 bypass-dhcp”** lalu hapus “;” pada tulisan tersebut .

Sebelum :

```
# If enabled, this directive will configure  
# all clients to redirect their default  
# network gateway through the VPN, causing  
# all IP traffic such as web browsing and  
# and DNS lookups to go through the VPN  
# (The OpenVPN server machine may need to NAT  
# or bridge the TUN/TAP interface to the internet  
# in order for this to work properly).  
;push "redirect-gateway def1 bypass-dhcp"  
  
# Certain Windows-specific network settings  
# can be pushed to clients, such as DNS  
# or WINS server addresses. CAVEAT:  
# http://openvpn.net/faq.html#dhcpcaveats  
# The addresses below refer to the public  
# DNS servers provided by opendns.com.  
;push "dhcp-option DNS 208.67.222.222"
```

Sesudah :

```
# If enabled, this directive will configure
# all clients to redirect their default
# network gateway through the VPN, causing
# all IP traffic such as web browsing and
# and DNS lookups to go through the VPN
# (The OpenVPN server machine may need to NAT
# or bridge the TUN/TAP interface to the internet
# in order for this to work properly).
push "redirect-gateway def1 bypass-dhcp"

#
# Certain Windows-specific network settings
# can be pushed to clients, such as DNS
# or WINS server addresses. CAVEAT:
# http://openvpn.net/faq.html#dhcpcaveats
# The addresses below refer to the public
# DNS servers provided by opendns.com.
;push "dhcp-option DNS 208.67.222.222"
```

Selanjutnya, cari tulisan “**;push “dhcp-option DNS 208.67.222.222”** lalu ganti dengan dns local yang sudah kita buat (SOLOSRV) . Jangan lupa hapus tanda “;” .

Sebelum :

```
# Certain Windows-specific network settings
# can be pushed to clients, such as DNS
# or WINS server addresses. CAVEAT:
# http://openvpn.net/faq.html#dhcpcaveats
# The addresses below refer to the public
# DNS servers provided by opendns.com.
;push "dhcp-option DNS 208.67.222.222"
;push "dhcp-option DNS 208.67.220.220"

#
# Uncomment this directive to allow different
# clients to be able to "see" each other.
# By default, clients will only see the server.
# To force clients to only see the server, you
# will also need to appropriately firewall the
# server's TUN/TAP interface.
;client-to-client
```

Sesudah :

```
# Certain Windows-specific network settings
# can be pushed to clients, such as DNS
# or WINS server addresses. CAVEAT:
# http://openvpn.net/faq.html#dhcpcaveats
# The addresses below refer to the public
# DNS servers provided by opendns.com.
push "dhcp-option DNS 172.23.199.3"
;push "dhcp-option DNS 208.67.220.220"

# Uncomment this directive to allow different
# clients to be able to "see" each other.
# By default, clients will only see the server.
# To force clients to only see the server, you
# will also need to appropriately firewall the
# server's TUN/TAP interface.
;client-to-client
```

Lalu scroll ke baris paling bawah dan tambahkan baris konfigurasi dibawah agar setiap client yang ingin terkoneksi dengan openvpn server harus melakukan autentikasi terlebih dahulu .

```
plugin /usr/lib/openvpn/openvpn-auth-pam.so login
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
# Silence repeating messages. At most 20
# sequential messages of the same message
# category will be output to the log.
;mute 20
plugin /usr/lib/openvpn/openvpn-auth-pam.so login
```

Selanjutnya, save file tersebut . Nah, setelah itu restart service openvpn server nya.

<http://www.febriyan.net>

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# /etc/init.d/openvpn restart
```

Pastikan tidak muncul error pada saat merestart openvpn nya .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# /etc/init.d/openvpn restart
[ ok ] Stopping virtual private network daemon: server.
[ ok ] Starting virtual private network daemon: server.
root@JATENGRO:/etc/openvpn# _
```

Sekarang saatnya menguji openvpn nya, salin terlebih dahulu sertifikat untuk client ke directory **/home/batik** agar lebih mudah untuk mengambil sertifikat tersebut dari sisi client nantinya .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# cp /etc/openvpn/easy-rsa/2.0/keys/{ca.crt,client.key,client.crt}
/home/batik/
```

Kemudian beri permission pada file sertifikat tersebut .

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# chmod 775 /home/batik/{ca.crt,client.key,client.crt}
```

Sehingga jika di list isi file dari directory /home/batik adalah sebagai berikut :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# ls -l /home/batik/
total 16
-rwxrwxr-x 1 root root 1460 Dec 22 10:07 ca.crt
-rwxrwxr-x 1 root root 4111 Dec 22 10:07 client.crt
-rwxrwxr-x 1 root root 916 Dec 22 10:07 client.key
root@JATENGRO:/etc/openvpn# _
```

Setelah itu masuk ke sisi client (JEPARACLT) . Lalu pasang terlebih dahulu paket untuk openvpn client nya .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# apt-get install network-manager-openvpn-gnome -y
```

Setelah itu ambil sertifikat yang sudah kita siapkan tadi di JATENGRO .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# scp batik@212.99.45.65:/home/batik/{ca.crt,client.key,client.crt} ./
```

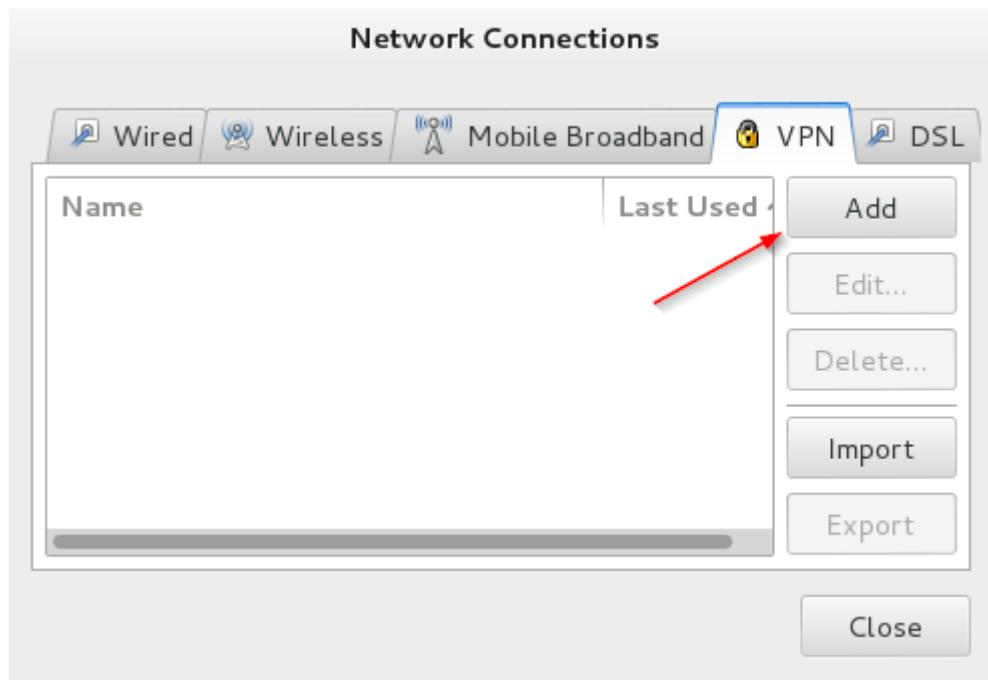
Kemudian masukkan password untuk user batik JATENGRO . Lalu pastikan semua sertifikat berhasil di ambil .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# scp batik@212.99.45.65:/home/batik/{ca.crt,client.key,client.crt} ./
batik@212.99.45.65's password:
Permission denied, please try again.
batik@212.99.45.65's password:
ca.crt                                100% 1460      1.4KB/s  00:00
batik@212.99.45.65's password:
client.key                             100%  916      0.9KB/s  00:00
batik@212.99.45.65's password:
client.crt                            100% 4111      4.0KB/s  00:00
root@JEPARACLT:/home/batik# ls
ca.crt  client.key  Documents  Music      Public      Videos
client.crt Desktop   Downloads  Pictures  Templates
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

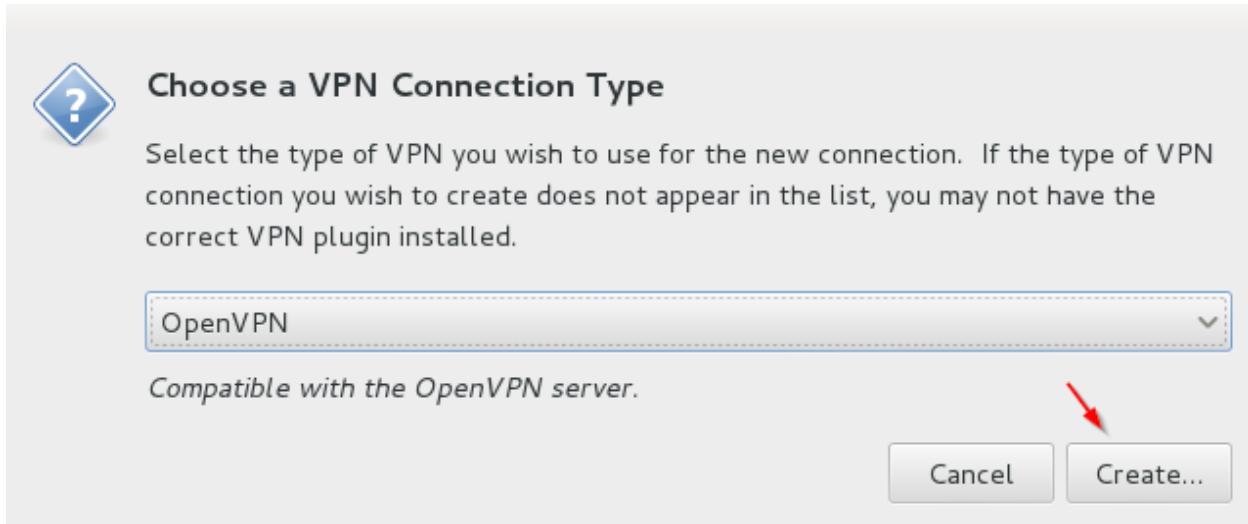
Setelah file sertifikat sudah ada, saat nya mengkonfigurasi untuk openvpn client nya . Masuk ke Icon Network pada desktop kanan atas . Lalu masuk ke **VPN Connections → Configure VPN** .



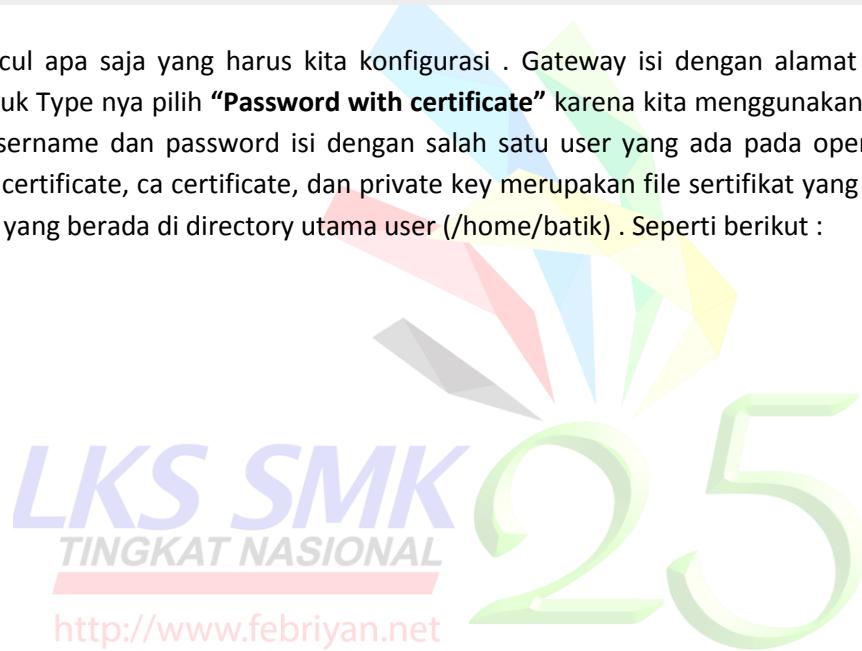
Kemudian klik tombol **Add**.

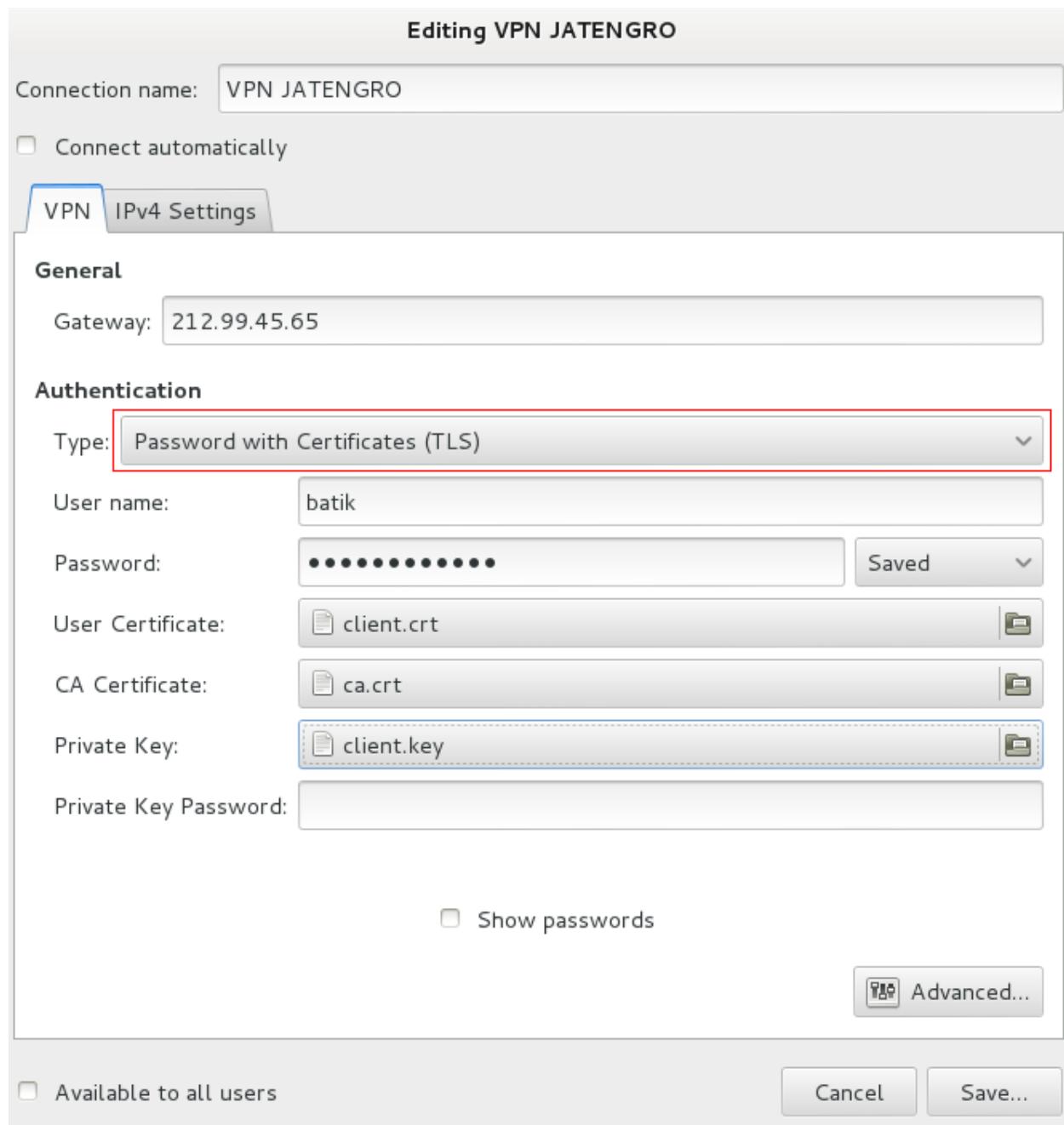


Kemudian pilih type nya "**OpenVPN**" Lalu klik **Create**.

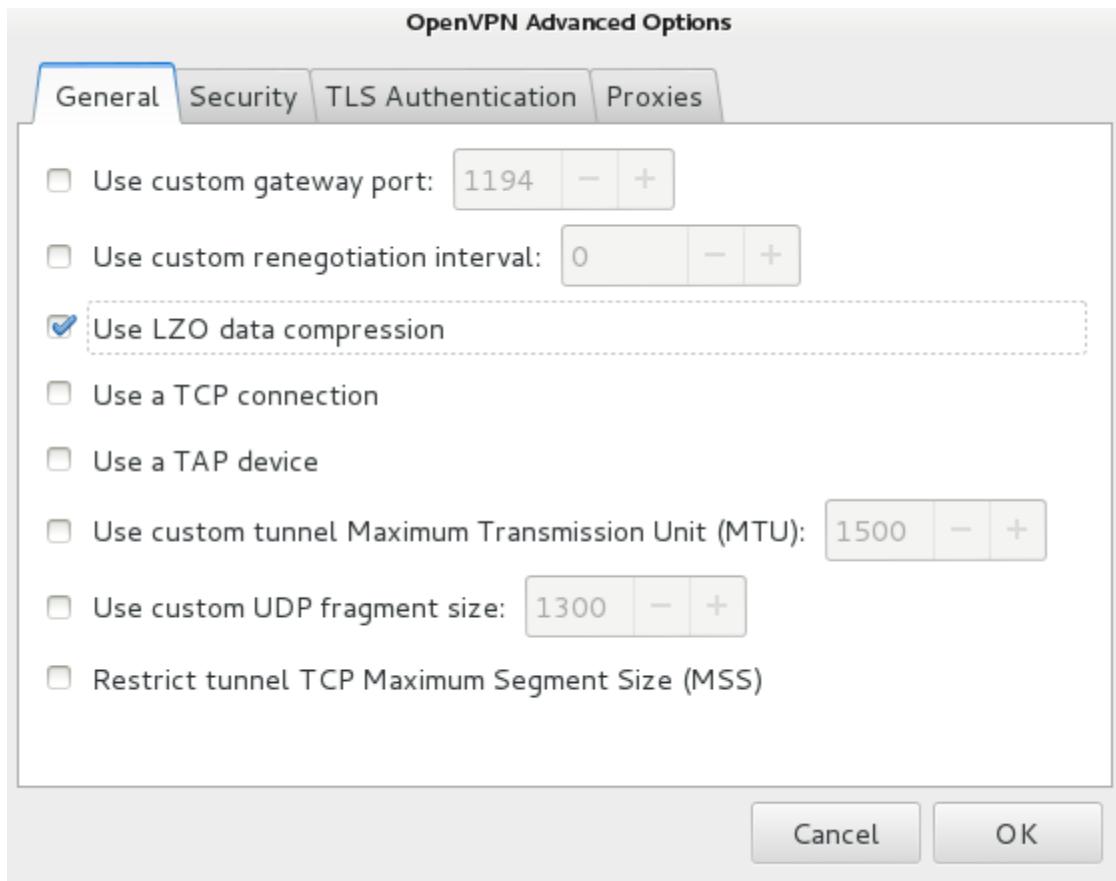


Lalu akan muncul apa saja yang harus kita konfigurasi . Gateway isi dengan alamat ip dari openvpn server nya. Untuk Type nya pilih "**Password with certificate**" karena kita menggunakan sertifikat + login autentikasi . Username dan password isi dengan salah satu user yang ada pada openvpn server nya, kemudian user certificate, ca certificate, dan private key merupakan file sertifikat yang sudah kita ambil dari JATENGRO yang berada di directory utama user (/home/batik) . Seperti berikut :

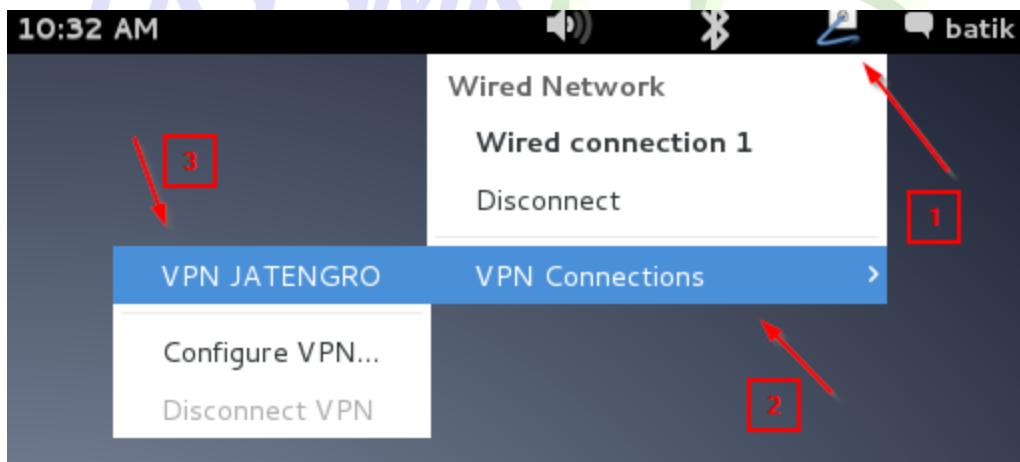




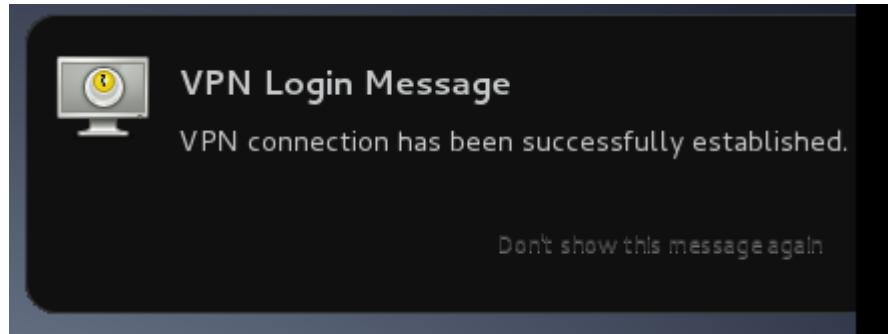
Kemudian masuk ke menu **Advanced** . Lalu centang pada bagian “**Use LZO data compression**” .



Jika sudah, klik **OK** . Lalu klik **Save** untuk menyimpan openvpn client yang sudah kita buat . Nah, waktu nya pengujian , klik pada icon network seperti tadi, lalu masuk ke **VPN Connections → VPN JATENGRO** .



Tunggu sebentar, dan pastikan openvpn berhasil terkoneksi .



Kemudian ketikkan perintah untuk mengecek default gateway nya .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# route -n
```

Pastikan pada default gateway menggunakan alamat ip 10.20.0.11 Seperti berikut :

```
root@JEPARACLT:/home/batik# route -n
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask        Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0         10.20.0.11   0.0.0.0        UG    0      0        0 tun0
10.20.0.0       0.0.0.0      255.255.255.0  U      0      0        0 tun0
212.99.45.64    0.0.0.0      255.255.255.240 U      0      0        0 eth0
212.99.45.65    0.0.0.0      255.255.255.255 UH     0      0        0 eth0
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

Lalu coba ping ke server SOLOSRV untuk menguji koneksi.

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 172.23.199.3
```

Pastikan hasil nya menunjukkan reply .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 172.23.199.3
PING 172.23.199.3 (172.23.199.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=1 ttl=63 time=3.56 ms
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=2 ttl=63 time=3.06 ms
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=3 ttl=63 time=1.49 ms
^C
--- 172.23.199.3 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2029ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.491/2.704/3.560/0.883 ms
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

Sampai tahap ini, berarti konfigurasi openvpn server dan client kita sudah berhasil .

- ✓ Configure VPN for access to SOLOSRV and SEMARANGSRV. External clients should connect to 212.99.45.65

Pada task ini, kita diperintahkan untuk membuat openvpn server agar client yang berasal dari network external hanya dapat mengkoneksikan openvpn server ke alamat ip 212.99.45.65 . Konfigurasi ini sudah kita lakukan pada saat mengedit **server.conf** . Berikut tampilan konfigurasi nya :

```
# Which local IP address should OpenVPN
# listen on? (optional)
local 212.99.45.65

# Which TCP/UDP port should OpenVPN listen on?
# If you want to run multiple OpenVPN instances
# on the same machine, use a different port
# number for each one. You will need to
# open up this port on your firewall.
```

Berikut konfigurasi di sisi client :

General

Gateway: 212.99.45.65

Authentication

Type: Password with Certificates (TLS)

User name: batik

Password: [REDACTED] Saved

User Certificate: client.crt

CA Certificate: ca.crt

Private Key: client.key

Private Key Password: [REDACTED]

- ✓ Use Address range 10.20.0.1 to 10.20.0.10 and DNS SOLOSRV for VPN clients

Task ini juga sudah kita lakukan pada saat mengkonfigurasi server.conf

```
# ethernet bridging. See the man page for more info.  
#server 10.8.0.0 255.255.255.0  
mode server  
tls-server  
topology subnet  
ifconfig 10.20.0.11 255.255.255.0  
ifconfig-pool 10.20.0.1 10.20.0.10  
route-gateway 10.20.0.11  
push "route-gateway 10.20.0.11"  
  
# Maintain a record of client <-> virtual IP address  
# associations in this file. If OpenVPN goes down or  
# is restarted, reconnecting clients can be assigned  
# the same virtual IP address from the pool that was  
# previously assigned.  
ifconfig-pool-persist ipp.txt
```

Pada deklarasi **ifconfig** itu menunjukkan alamat ip yang akan dijadikan gateway oleh si vpn client yang akan listen di interface tun JATENGRO . Kemudian pada deklarasi ifconfig-pool merupakan pool atau range alamat ip yang akan didapat oleh vpn client . kemudian pada deklarasi route-gateway menunjukkan alamat ip yang menjadi gateway dari vpn client . Karena pada task memerintahkan untuk membuat pool dari 10.20.0.1 10.20.0.10 sehingga terpikir untuk menjadikan 10.20.0.11 menjadi gateway karena 10.20.0.11 tidak masuk ke range ip yang didapat client .

Berikut tampilan alamat ip yang didapat openvpn client saat berhasil terkoneksi ke openvpn server .

- ✓ For login create a user “remote” with password “InaSkills2017”

Pada task ini. Kita diperintahkan untuk membuat user baru yang nantinya digunakan untuk login pada openvpn client . Ketikkan perintah :

```
root@JATENGRO:/etc/openvpn# useradd remote -s /bin/false  
root@JATENGRO:/etc/openvpn# passwd remote
```

Lalu ketikkan password **InaSkills2017** . Perintah diatas digunakan untuk membuat user bernama **“remote”** dan mendefinisikan bahwa user tersebut tidak bisa menggunakan bash maupun shell , sehingga user tersebut tidak bisa digunakan untuk login linux JATENGRO . Kemudian untuk pengujian coba gunakan user baru tersebut untuk autentikasi openvpn client .

General

Gateway: 212.99.45.65

Authentication

Type: Password with Certificates (TLS)

User name: remote

Password: [REDACTED]

Saved

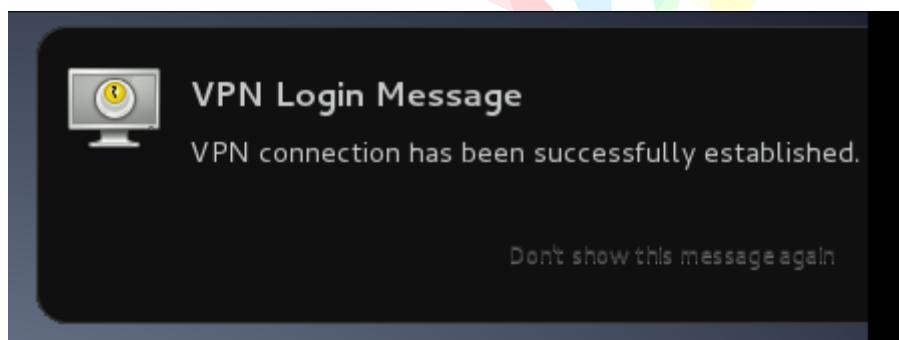
User Certificate: client.crt

CA Certificate: ca.crt

Private Key: client.key

Private Key Password:

Lalu pastikan openvpn client berhasil terhubung dengan openvpn server .



Referensi belajar OpenVPN :

- <https://wiki.debian.org/OpenVPN>
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-an-openvpn-server-on-debian-8>
- <https://wiki.debian.org/openvpn%20for%20server%20and%20client>
- <https://www.linux.com/learn/configure-linux-clients-connect-openvpn-server>
- <https://torguard.net/knowledgebase.php?action=displayarticle&id=53>

5. Firewall

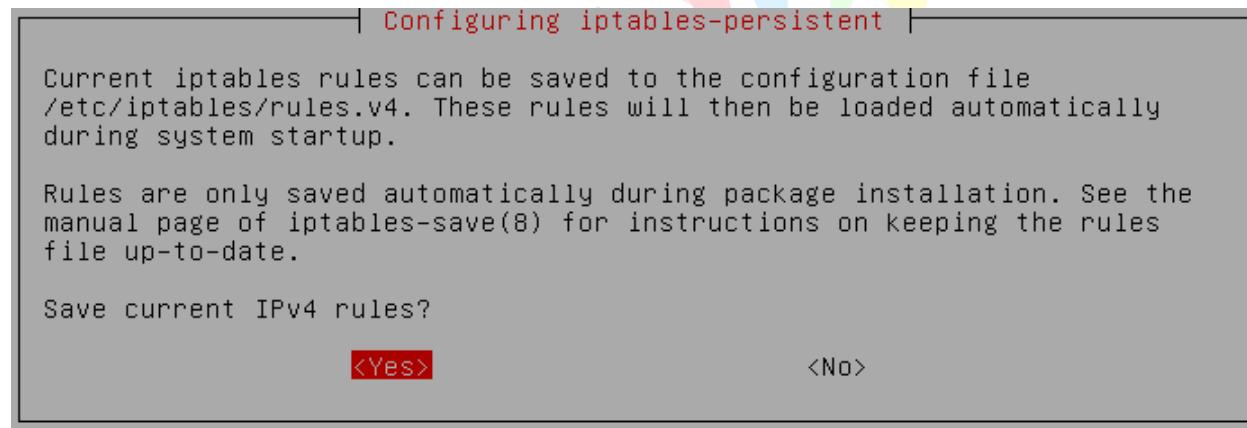
Saya sarankan, jika ingin mengerjakan task ini usahakan kerjakan pada saat terakhir setelah semua task sudah selesai dan berhasil karena agar lebih mudah dalam mencari masalah jika terjadi masalah pada saat mengerjakan task ini nantinya . Untuk membangun firewall pada JATENGRO ini, kita akan menggunakan aplikasi “**iptables**” yang sudah include di dalam linux nya, jadi tidak perlu menginstall atau memasang paket tambahan lagi.

Pada task ini, kita diperintahkan untuk membuat rule rule atau aturan yang sudah disediakan pada iptables .

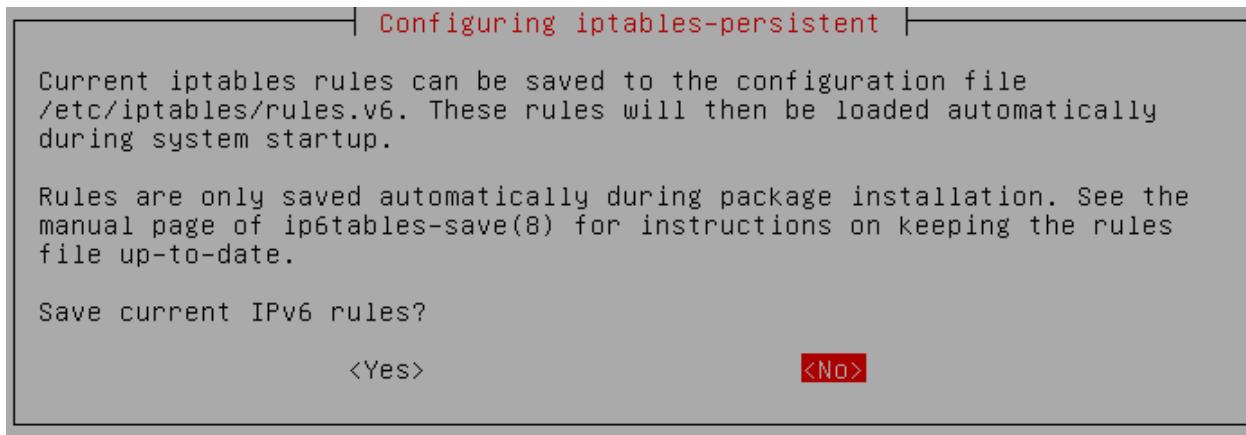
Rule rule yang akan kita buat akan hilang jika linux di reboot . Maka dari itu buat terlebih dahulu konfigurasi dimana agar setiap linux reboot konfigurasi rule pada iptables tidak hilang . Sebenarnya ada banyak cara mempertahankan rule iptables agar tidak hilang saat reboot, tapi kita akan menggunakan metode yang menurut saya paling mudah, yaitu dengan menggunakan paket aplikasi bernama “**iptables-persistent**” . Install terlebih dahulu paket nya .

```
root@JATENGRO:~# apt-get install iptables-persistent
```

Kemudian akan muncul dialog pertanyaan apakah iptables akan menyimpan rule untuk ipv4 . pilih “**yes**” lalu enter .



Karena kita tidak menggunakan ipv6, pada dialog selenjutnya, pilih “**No**” untuk tidak menggunakan penyimpanan rule ipv6 .



✓ **External network allows the ICMP packet to interface external JATENGRO**

Pada rule ini, kita diperintahkan untuk mengijinkan paket ICMP yang menuju ke interface external JATENGRO (eth0) . Ketikkan perintah :

```
root@JATENGRO:~# iptables -A INPUT -p icmp -i eth0 -j ACCEPT
```

Kemudian save rule tersebut .

```
root@JATENGRO:~# iptables-save > /etc/iptables/rules.v4
```

Untuk pengujian, silahkan ping dari sisi client ke ip external JATENGRO .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 212.99.45.65
```

Pastikan hasil ping menunjukkan reply .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 212.99.45.65
PING 212.99.45.65 (212.99.45.65) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 212.99.45.65: icmp_req=1 ttl=64 time=1.08 ms
64 bytes from 212.99.45.65: icmp_req=2 ttl=64 time=1.03 ms
64 bytes from 212.99.45.65: icmp_req=3 ttl=64 time=0.769 ms
^C
--- 212.99.45.65 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.769/0.961/1.084/0.142 ms
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

✓ **External network can access to http://www.skills4future.net**

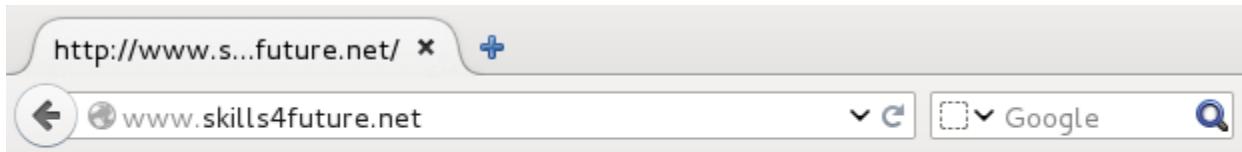
Rule yang dibutuhkan yaitu hanya rule untuk mengijinkan trafik resolving domain www.skills4future.net karena tidak ada rule yang mengeblok port 80 JATENGRO .

```
root@JATENGRO:~# iptables -I FORWARD -i eth0 -d 172.23.199.3 -p udp -dport 53 -j ACCEPT
```

Pengujian :

Pengujian dilakukan setelah melakukan rule terakhir pada task ini (**Deny all other traffic from external to all internal network**) .

Akses www.skills4future.net dari JEPARACLT .



Welcome in the skills4future.net

Jika muncul halaman web seperti diatas, berarti rule yang sudah kita buat berhasil bekerja dengan baik.

- ✓ External network can't access to SOLOSRV and SEMARANGSRV before the vpn established.

Pada task ini, kita tidak perlu membuat rule apa apa karena pada rule terakhir (**Deny all other traffic from external to all internal network**) , disitu kita membuat rule dimana tidak mengijinkan trafik yang berasal dari external network (eth0) menuju ke internal network (eth1,eth2) sehingga vpn yang mempunyai network berbeda dari ketiga network tersebut tetap bisa lolos dari rule tersebut , jadi rule terakhir tidak ada efek nya pada network VPN .

Pengujian :

<http://www.febriyan.net>

Pengujian dilakukan setelah melakukan rule terakhir pada task ini (**Deny all other traffic from external to all internal network**) .

Ping dari JEPARACLT ke SOLOSRV,SEMARANGSRV setelah terkoneksi menggunakan VPN .

SEMARANGSRV:

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 172.23.199.4
PING 172.23.199.4 (172.23.199.4) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.23.199.4: icmp_req=1 ttl=63 time=1.75 ms
64 bytes from 172.23.199.4: icmp_req=2 ttl=63 time=3.88 ms
^C
--- 172.23.199.4 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.754/2.817/3.880/1.063 ms
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

SOLOSRV:

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 172.23.199.3
PING 172.23.199.3 (172.23.199.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=1 ttl=63 time=1.76 ms
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=2 ttl=63 time=4.00 ms
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=3 ttl=63 time=2.58 ms
^C
--- 172.23.199.3 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.761/2.785/4.009/0.929 ms
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

Sebelum terkoneksi menggunakan VPN :



```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 172.23.199.3
PING 172.23.199.3 (172.23.199.3) 56(84) bytes of data.
^C
--- 172.23.199.3 ping statistics ---
8 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 6999ms

root@JEPARACLT:/home/batik#
```

- ✓ Ensure the vpn client can't access to internal client (**SOLOCLT**) when the vpn established. (Can only access to **SOLOSRV** and **SEMARANGSRV**)

Pada task ini, kita diperintahkan untuk membuat rule dimana tidak memperbolehkan internal client (JEPARACLT) untuk terhubung dengan SOLOCLT setelah terkoneksi menggunakan VPN .

```
root@JATENGRO:~# iptables -I FORWARD -s 10.20.0.0/24 -d 192.168.150.0/25 -j DROP
```

Rule diatas berfungsi untuk tidak mengijinkan trafik yang berasal dari network vpn (10.20.0.0/24) yang menuju ke network internal SOLOCLT .

Pengujian :

Pengujian dilakukan setelah melakukan rule terakhir pada task ini (**Deny all other traffic from external to all internal network**) .

Ping dari JEPARACLT ke SOLOCLT .

Pastikan tidak menunjukkan reply, alias bengong .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 192.168.150.88
PING 192.168.150.88 (192.168.150.88) 56(84) bytes of data.
^C
--- 192.168.150.88 ping statistics ---
11 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 10081ms

root@JEPARACLT:/home/batik# █
```

✓ **Deny all other traffic from external to all internal network.**

Kita diperintahkan untuk tidak mengijinkan semua traffic yang berasal dari external network (JEPARACLT) yang menuju ke internal network (SOLOSRV, SEMARANGSRV, SOLOCLT) . Gunakan perintah iptables :

```
root@SOLOSRV:~# iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth1 -j DROP
root@SOLOSRV:~# iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth2 -j DROP
```

Rule pertama digunakan untuk drop paket yang berasal dari eth0 yang menuju ke eth1 (SOLOSRV, SEMARANGSRV) .

Rule kedua digunakan untuk drop paket yang berasal dari eth0 yang menuju ke eth2 (SOLOCLT) .

Kemudian save rule tersebut menggunakan perintah :

```
root@SOLOSRV:~# iptables-save > /etc/iptables/rules.ipv4
```

Referensi belajar Firewall IPTables :

- <https://wiki.debian.org/iptables>
- https://www.thomas-krenn.com/en/wiki/Saving_Iptables_Firewall_Rules_Permanently

E. WORK TASK LINUX CLIENT

a) LINUX EXTERNAL (JEPARACLT)

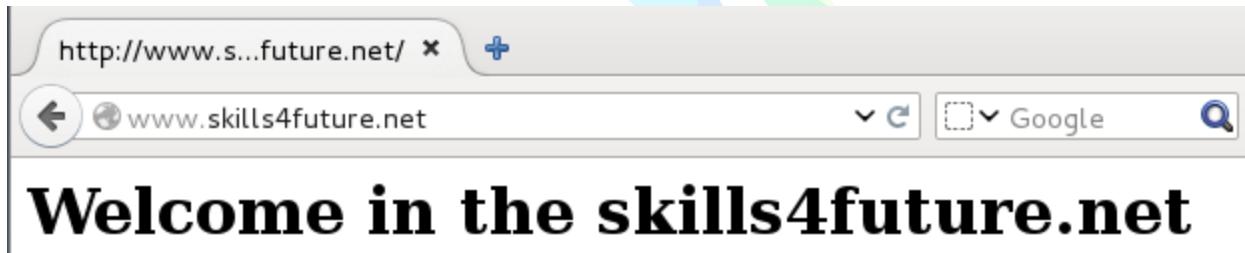
- ✓ Install the base OS and use Gnome for the GUI

Pada saat installasi linux client ini, pastikan pada saat pilihan software installation, memilih Desktop Environment GNOME

- ✓ Configure the client with the hostname, domain and IP specified in the appendix.

Untuk konfigurasi hostname, dan alamat ip sudah dilakukan di bab **KONFIGURASI PASCA INSTALLASI VIRTUAL MACHINE**

- ✓ Make sure the JEPARACLT can access to <http://www.skills4future.net>



- ✓ Make sure the JEPARACLT can access to SEMARANGSRV and SOLOSRV (via JATENGRO) through VPN

Hubungkan terlebih dahulu JEPARACLT ke OpenVPN server JATENGRO kemudian ping ke SOLOSRV dan SEMARANGSRV untuk melakukan pengujian :

SOLOSRV :

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 172.23.199.3
PING 172.23.199.3 (172.23.199.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=1 ttl=63 time=1.47 ms
64 bytes from 172.23.199.3: icmp_req=2 ttl=63 time=3.34 ms
^C
--- 172.23.199.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.477/2.411/3.346/0.935 ms
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

SEMARANGSRV :

```
root@JEPARACLT:/home/batik# ping 172.23.199.4
PING 172.23.199.4 (172.23.199.4) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.23.199.4: icmp_req=1 ttl=63 time=1.42 ms
64 bytes from 172.23.199.4: icmp_req=2 ttl=63 time=3.15 ms
64 bytes from 172.23.199.4: icmp_req=3 ttl=63 time=4.04 ms
^C
--- 172.23.199.4 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.421/2.873/4.047/1.091 ms
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

Terlihat bahwa kedua pengujian terlihat reply, berarti JEPARACLT dapat terhubung ke SOLOSRV dan SEMARANGSRV melalui VPN .

✓ **Make sure the root CA certificate of SEMARANGSRV is trusted**

Pertama, ambil terlebih dahulu sertifikat untuk CA yang berada di SEMARANGSRV menggunakan perintah :

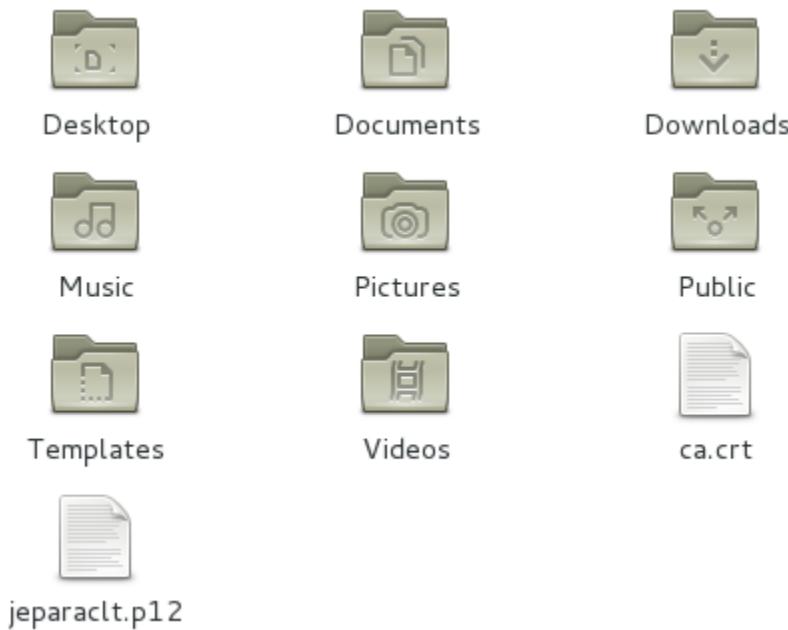
```
root@JEPARACLT:/home/batik# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/ca.crt .
```

Kemudian beri permission pada file sertifikat tersebut .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# chmod 775 ca.crt
```

```
root@JEPARACLT:/home/batik# chown batik:batik ca.crt
```

Kemudian install sertifikat tersebut dengan cara klik 2 kali pada **ca.crt** .



Lalu klik “Import”. Jika gagal ulangi import sampai tertulis “Imported” seperti gambar dibawah ini :



skills4future.net

Identity: skills4future.net



Verified by: skills4future.net

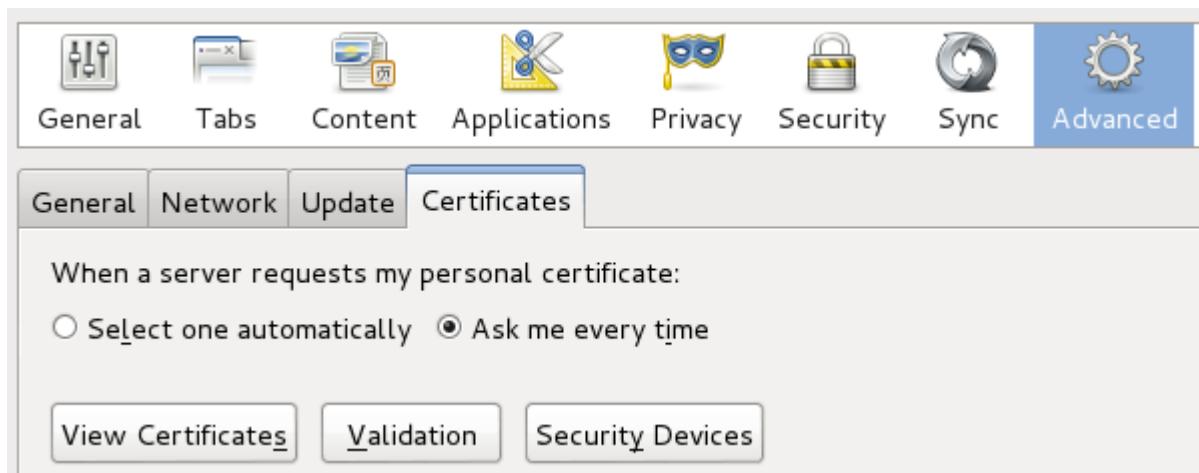
Expires: 12/23/2018

[+ Details]

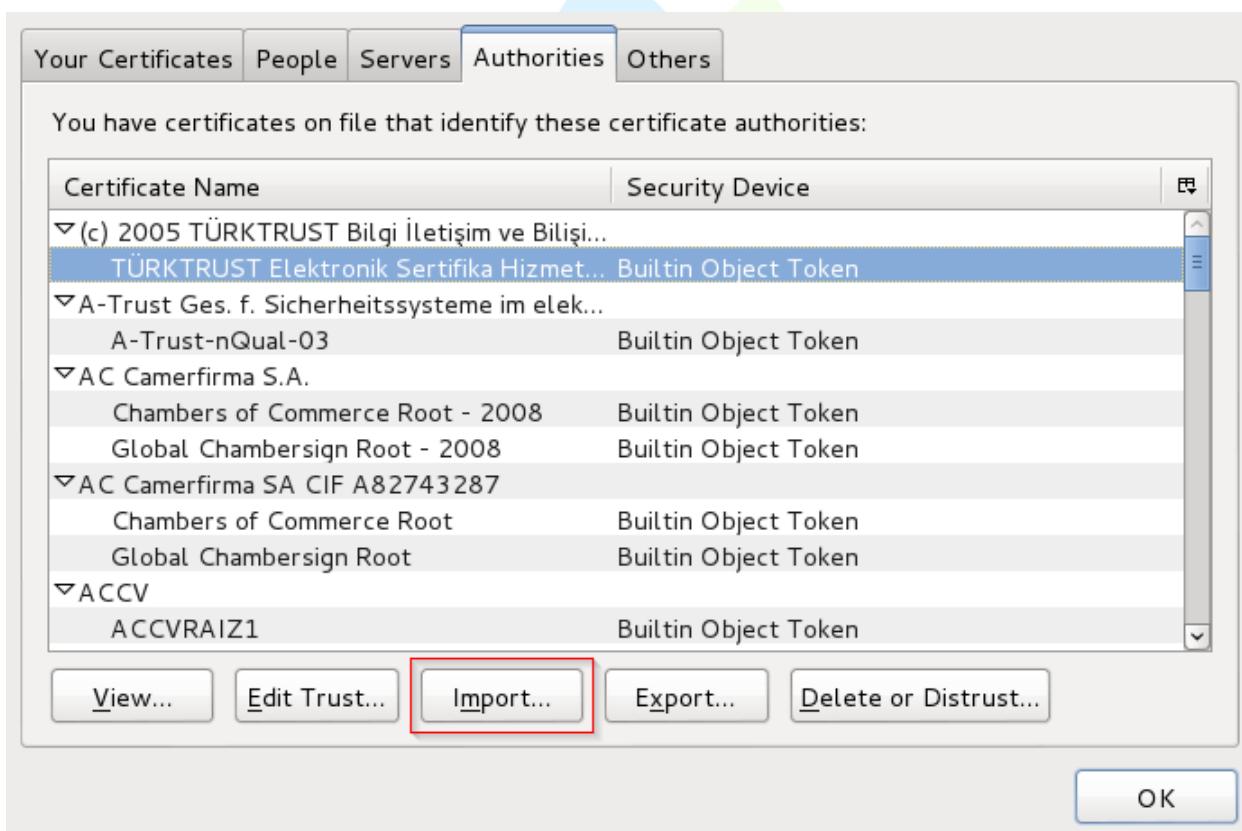
Close

Imported

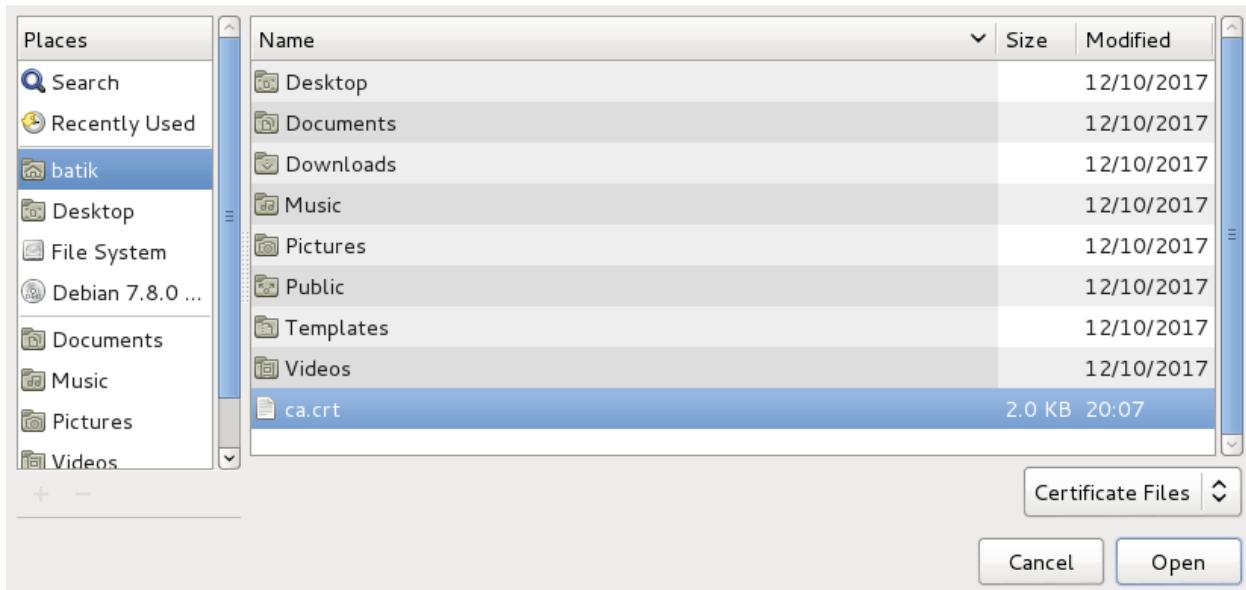
Selanjutnya, install **ca.crt** pada browser dengan cara masuk ke browser → Preferences →Advanced →Certificates → View Certificates .



Lalu masuk ke tab **Authorities** → **Import**.



Cari file sertifikat ca tadi kemudian klik **Open**.



Lalu centang semua pada purpose certificate seperti dibawah Kemudian klik **OK** .



✓ **Make sure the client certificate is installed**

Ambil terlebih dahulu sertifikat client yang berada di SEMARANGSRV menggunakan perintah :

```
root@JEPARACLT:/home/batik#scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/jeparaclt/jeparaclt.p12 .
```

Pastikan sertifikat berhasil tertransfer .

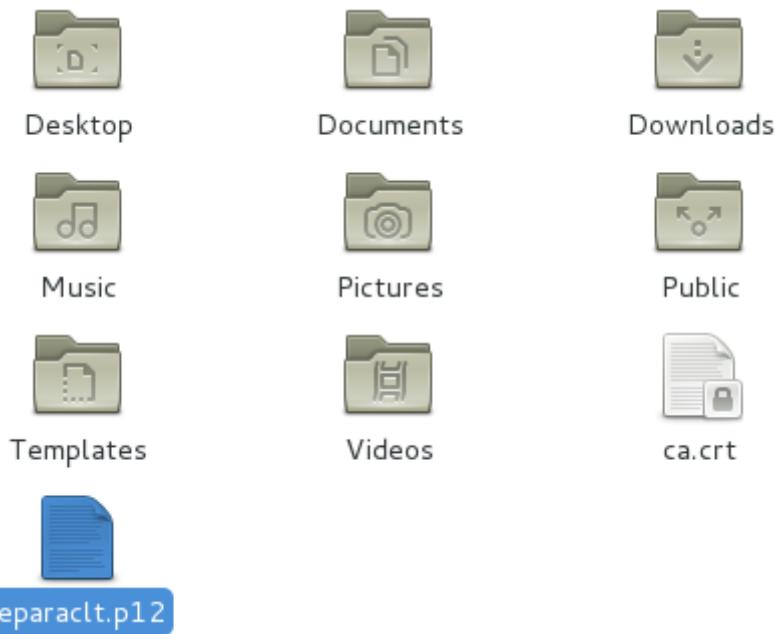
```
root@JEPARACLT:/home/batik# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/jeparaclt/jeparaclt.p12 .
batik@172.23.199.4's password:
jeparaclt.p12
root@JEPARACLT:/home/batik#
```

Kemudian beri permission pada file tersebut agar dapat diinstall .

```
root@JEPARA:/home/batik# chmod 775 jepara.p12
```

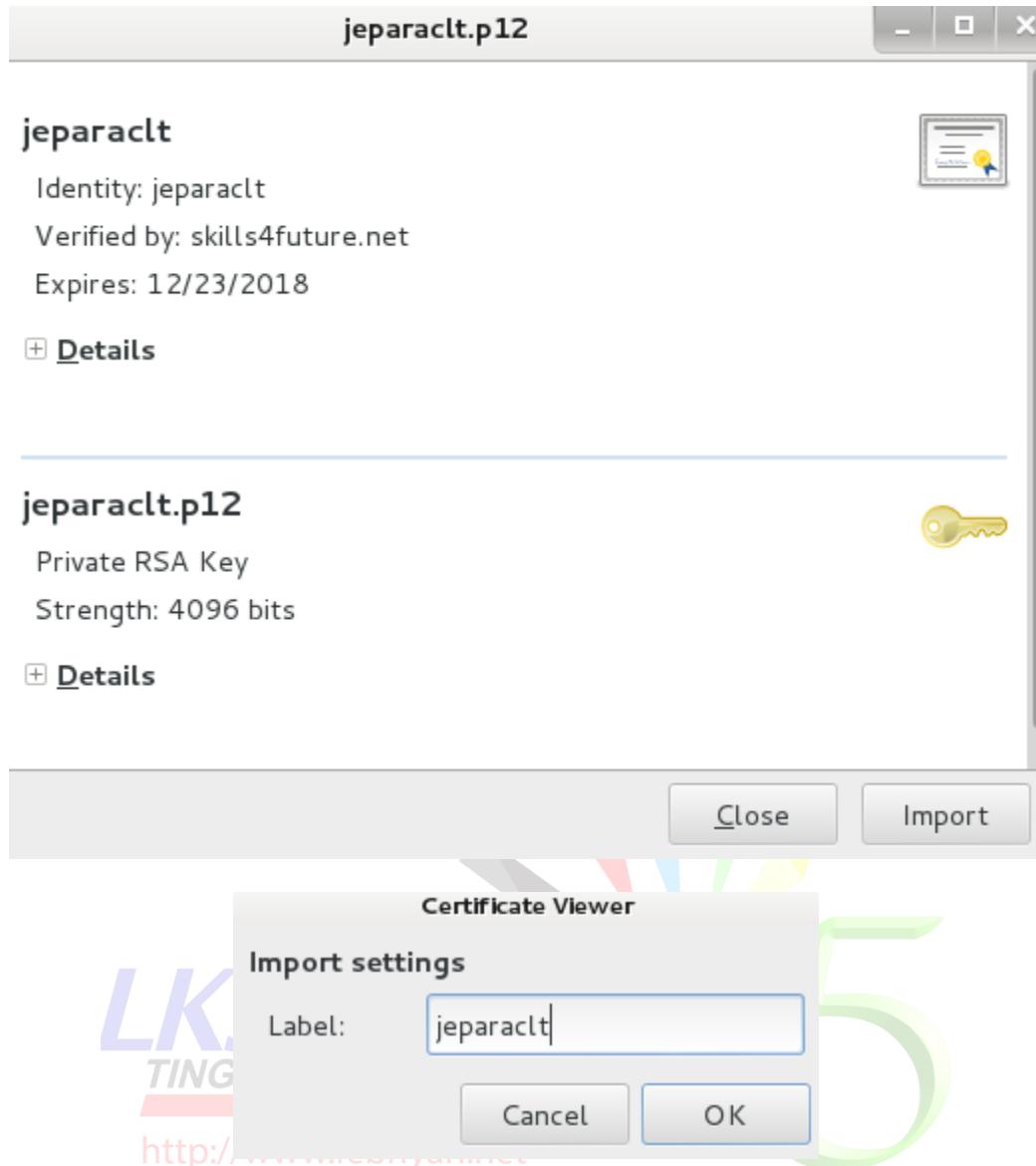
```
root@JEPARA:/home/batik# chown batik:batik jepara.p12
```

Kemudian pasang sertifikat client dengan cara klik 2 kali pada file sertifikat tersebut .

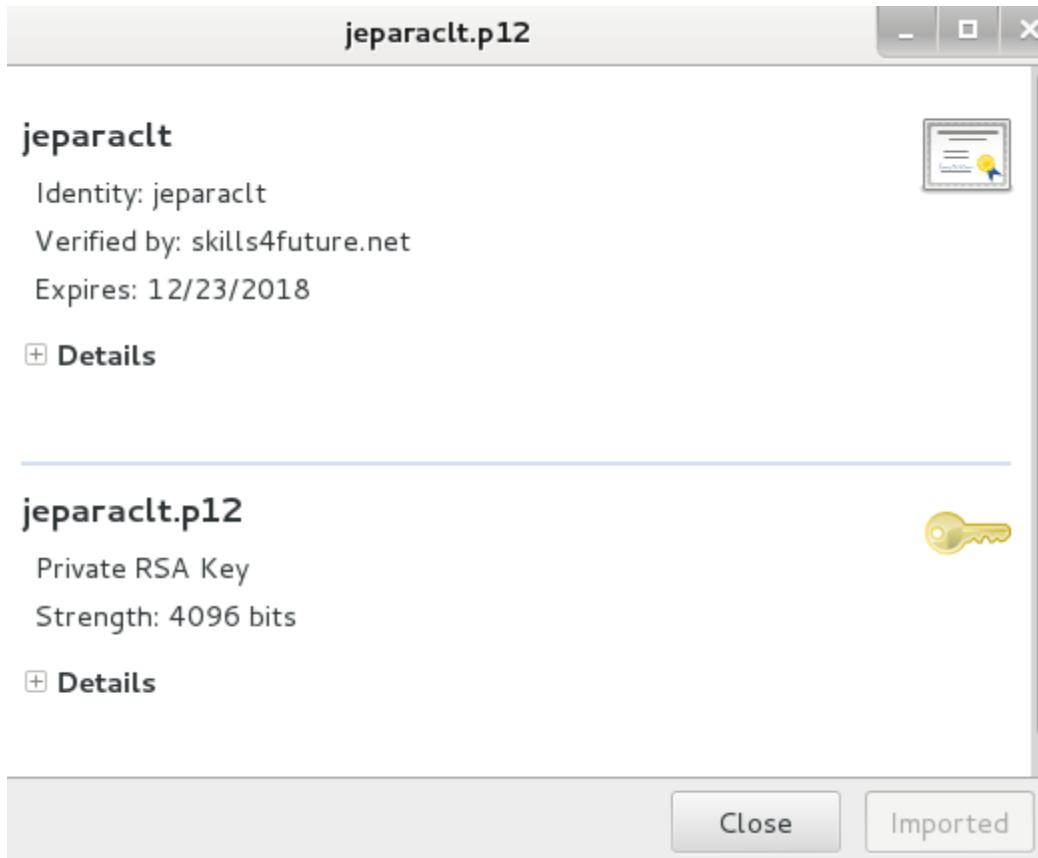


Kemudian pilih “Import” dan tulis label untuk sertifikat tersebut .

<http://www.febriyan.net>



Jika muncul error, ulangi kedua langkah diatas sampai tertulis “**Imported**” seperti dibawah ini.



✓ **Install FileZilla FTP client**

Install Filezilla menggunakan perintah :

```
root@JEPARACLT:/home/batik# apt-get install filezilla -y
```

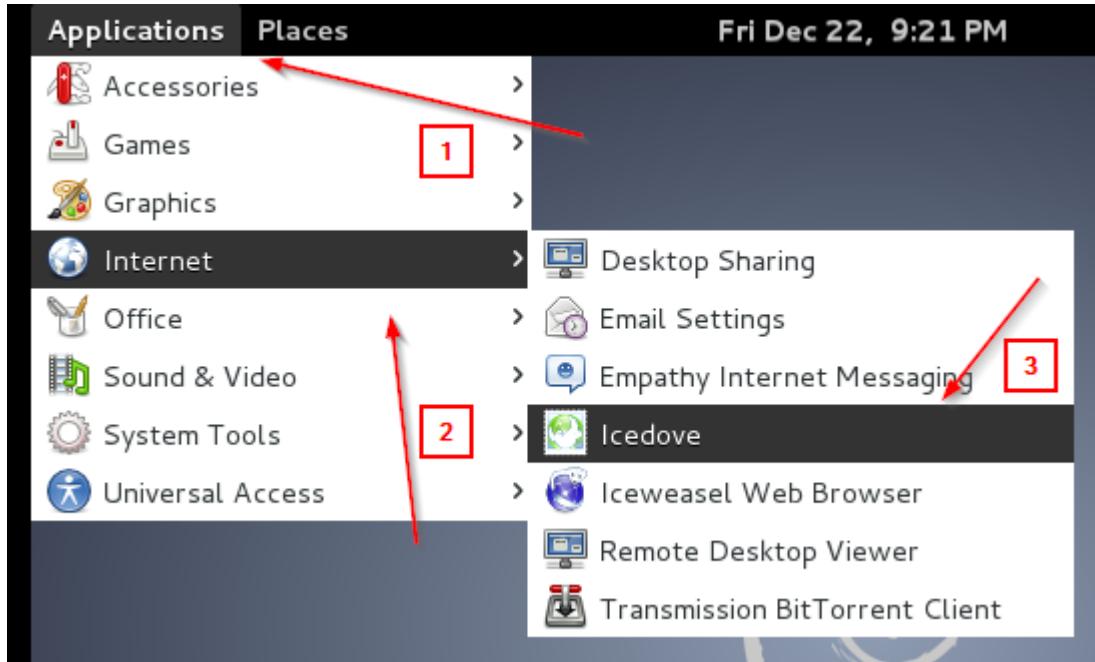
✓ **Install Icedove mail client**

Pasang terlebih dahulu paket aplikasi **Icedove** dengan menggunakan perintah :

```
root@SOLOCLT:/home/batik# apt-get install icedove -y
```

○ **Configure mailbox of user14**

Untuk mengkonfigurasi mailbox buka aplikasi icedove nya pada menu **Applications → Internet → Icedove** .



Kemudian akan muncul kotak dialog, pilih pada pilihan “**Skip this and use my existing email**” untuk mengkonfigurasi email yang akan kita pakai di JEPARACLT .



Would you like a new email address?

batik

In partnership with several providers, Icedove can offer you a new email account. Just fill in your first and last name, or any other words you'd like, in the fields above to get started.

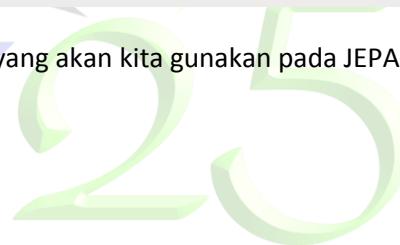


The search terms used are sent to Mozilla ([Privacy Policy](#)) and to 3rd party email providers to find available email addresses.

Kemudian isi nama serta alamat email dan password yang akan kita gunakan pada JEPARACLT ini .

Yourname : user14
Email address : user14@skill4future.net
http://www.febriyan.net
Password : InaSkills2017

Sehingga menjadi seperti berikut :



Mail Account Setup (as superuser)

Your name: Your name, as shown to others

Email address:

Password:

Remember password

[Get a new account](#) [Cancel](#) [Continue](#)

Lalu klik **Continue**. Kemudian klik pada bagian “**Manual Config**” .



Mail Account Setup

Your name: Your name, as shown to others

Email address:

Password:

Remember password

Looking up configuration: Mozilla ISP database 

[Get a new account](#) [Manual config](#) [Stop](#) [Cancel](#) [Continue](#)

Kemudian akan muncul form kembali, isi dengan :

Incoming : POP3
Server hostname : skills4future.net

Port Incoming : 110
Port Outgoing : 25

Sehingga menjadi seperti berikut :

Mail Account Setup

Your name: Your name, as shown to others

Email address:

Password:

Remember password

Server hostname Port SSL Authentication

Incoming: POP3	<input type="text" value="skills4future.net"/>	110	Autodetect	Autodetect
Outgoing: SMTP	<input type="text" value="skills4future.net"/>	25	Autodetect	Autodetect
Username: Incoming:	<input type="text" value="user14"/>	Outgoing:	<input type="text" value="user14"/>	

Get a new account **Advanced config** **Cancel** **Re-test** **Done**

Setelah itu, klik **Re-test** untuk mengecek konfigurasi email yang telah kita lakukan . Pastikan tidak muncul error, dan tombol **Done** sudah dapat di klik .

The following settings were found by probing the given server

Kemudian klik tombol **Done** pada bagian kanan bawah . Setelah itu akan muncul **Security Exception** pilih **"Confirm Security Exception"** .

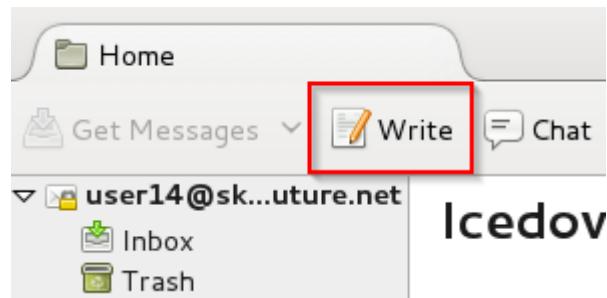


Sampai tahap ini, konfigurasi mailbox untuk user14 pada JEPARACLT sudah berhasil dan sudah dapat menerima pesan maupun mengirim pesan .

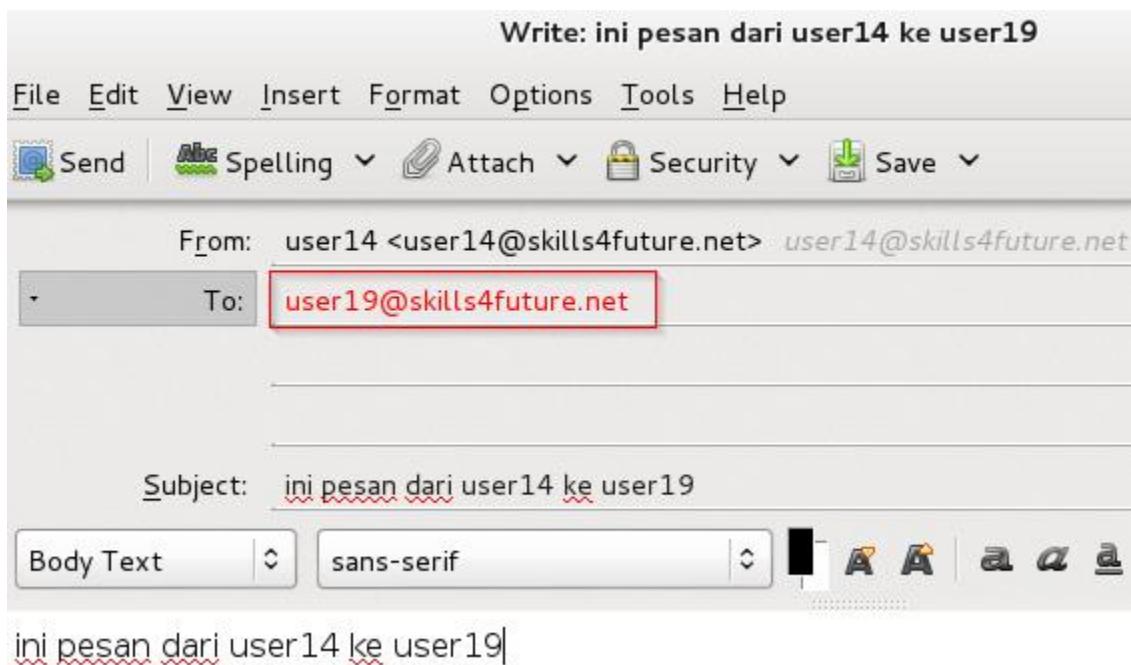
<http://www.febriyan.net>

- Make sure user14 can send mails to user19

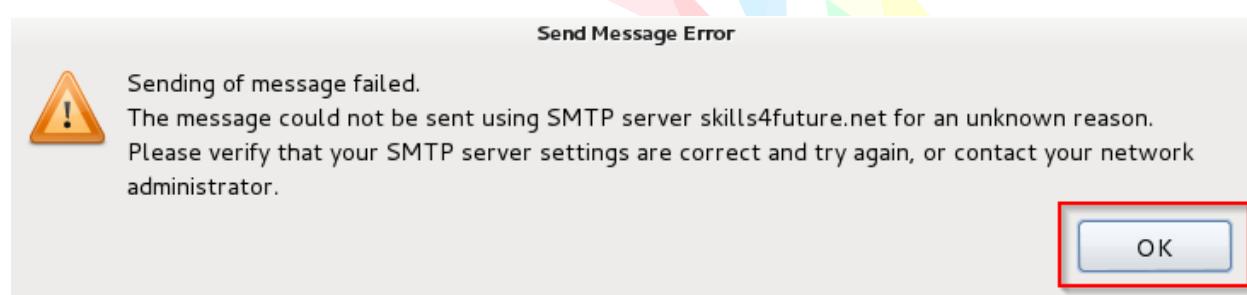
Untuk menguji pengiriman pesan dari user14 ke user19, klik pada bagian tombol “Write” .



Lalu isi form pesan yang akan dikirim ke user19 .



Setelah itu, klik “Send” untuk mengirim pesan . Lalu akan muncul error SMTP karena sertifikat belum dipercaya . Klik OK .



Kemudian untuk menyutujui sertifikat SMTP, klik pada bagian “Confirm Security Exception” .



Kemudian kirim pesan kembali . dan Cek apakah pesan sudah masuk ke user19 (SOLOCLT) .



Jika pesan berhasil terkirim berarti konfigurasi kita sudah benar .

- ✓ Make sure the client can access samba shares.

Pertama install terlebih dahulu, paket software untuk mengakses samba server .

```
root@JEPARACLT:/home/batik# apt-get install smbclient -y
```

Pengujian pertama yaitu mengakses share bernama “**MANAGER**” . ketikkan perintah :

```
root@JEPARACLT:/home/batik# smbclient //172.23.199.3/MANGER -U user1
```

Kemudian masukkan password dari user1 (**InaSkills2017**) . Pastikan, berhasil mengakses samba server yang ditandai dengan tulisan “**smb: \>**” seperti dibawah ini :

```
root@JEPARACLT:/home/batik# smbclient //172.23.199.3/MANGER -U user1
Enter user1's password:
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.6]
smb: \>
```

Selanjutnya, pengujian untuk mengakses share bernama “**GUEST**” yang tersedia tanpa autentikasi alias publik. Ketikkan perintah untuk mengakses share tersebut :

```
root@JEPARACLT:/home/batik# smbclient //172.23.199.3/GUEST
```

Kemudian masukkan password dari root JEPARACLT dan pastikan berhasil mengakses samba server seperti berikut :

```
root@JEPARACLT:/home/batik# smbclient //172.23.199.3/GUEST
Enter root's password:
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.6.6]
smb: \> █
```



b) LINUX INTERNAL (SOLOCLT)

- ✓ **Install the base OS and use Gnome for the GUI**

Pada saat installasi linux client ini, pastikan pada saat pilihan software installation, memilih Desktop Environment GNOME

- ✓ **Configure the client with the hostname, domain and IP specified in the appendix.**

Untuk konfigurasi hostname, dan alamat ip sudah dilakukan di bab **KONFIGURASI PASCA INSTALLASI VIRTUAL MACHINE**

- ✓ **Make sure the root CA certificate of SEMARANGSRV is trusted**

Pertama, ambil terlebih dahulu sertifikat untuk CA yang berada di SEMARANGSRV menggunakan perintah :

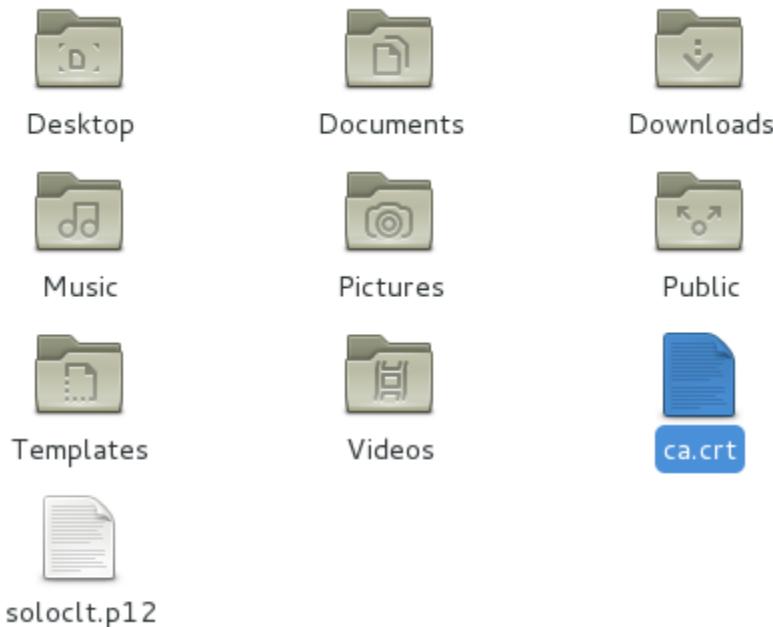
```
root@SOLOCLT:/home/batik# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/ca.crt .
```

Kemudian beri permission pada file sertifikat tersebut .

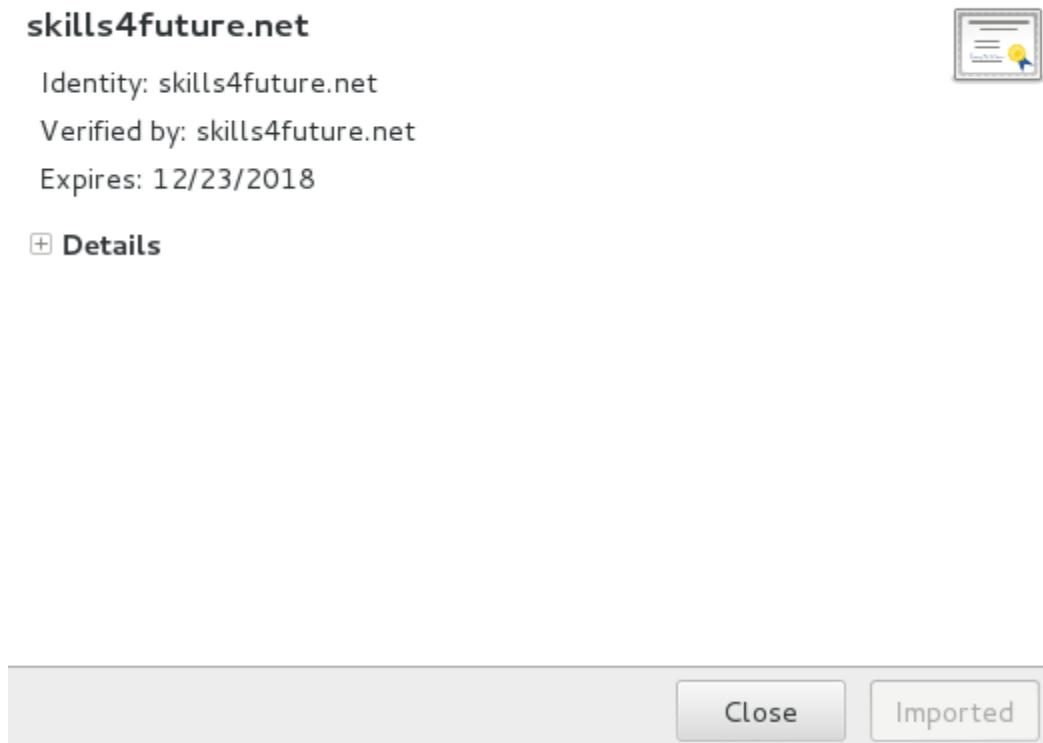
```
root@SOLOCLT:/home/batik# chmod 775 ca.crt
```

```
root@SOLOCLT:/home/batik# chown batik:batik ca.crt
```

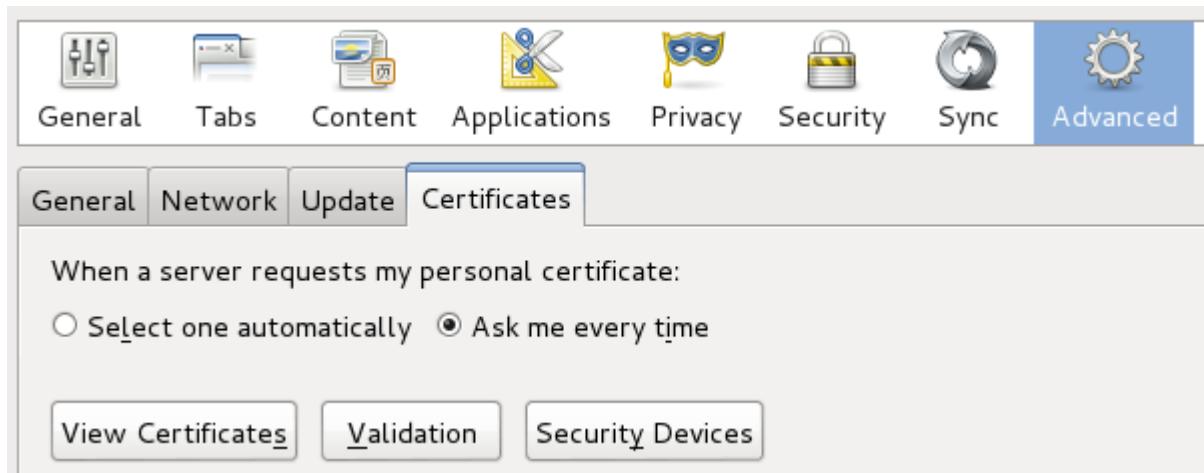
Kemudian install sertifikat tersebut dengan cara klik 2 kali pada **ca.crt** .



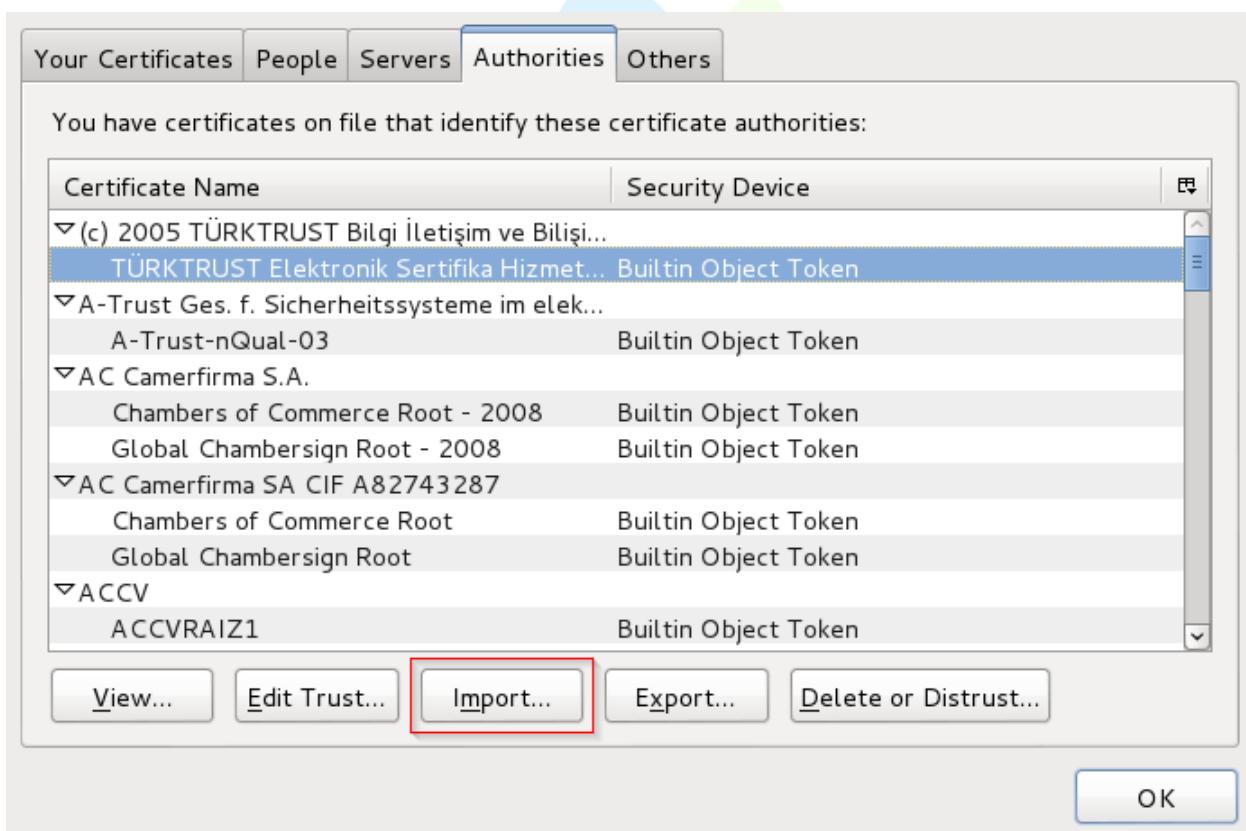
Lalu klik “Import” . Jika gagal ulangi import sampai tertulis “Imported” seperti gambar dibawah ini :



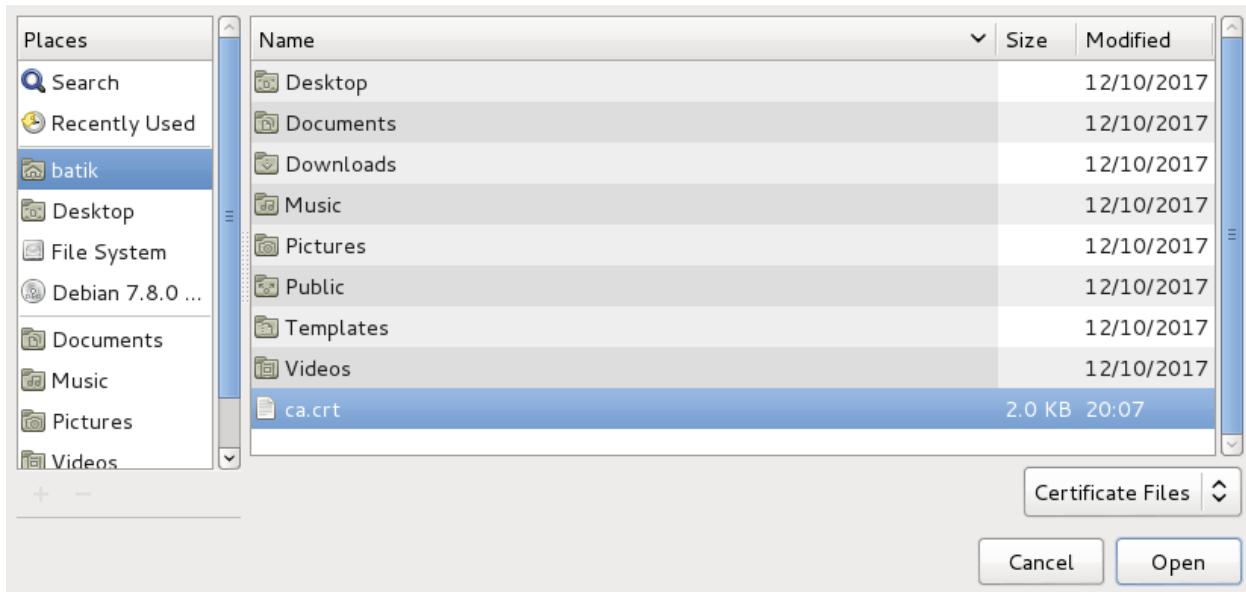
Selanjutnya, install **ca.crt** pada browser dengan cara masuk ke browser → Preferences →Advanced →Certificates → View Certificates .



Lalu masuk ke tab **Authorities** → **Import**.



Cari file sertifikat ca tadi kemudian klik **Open**.



Lalu centang semua pada purpose certificate seperti dibawah Kemudian klik **OK** .



✓ **Make sure the client certificate is installed**

Ambil terlebih dahulu sertifikat client yang berada di SEMARANGSRV menggunakan perintah :

```
root@SOLOCLT:/home/batik# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/soloclt/soloclt.p12 .
```

Pastikan sertifikat berhasil tertransfer .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# scp batik@172.23.199.4:/home/batik/sertifikat/soloctl/soloctl.p12 .
batik@172.23.199.4's password:
soloctl.p12
root@SOLOCLT:/home/batik#
```

Kemudian beri permission pada file tersebut agar dapat diinstall .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# chmod 775 soloctl.p12
root@SOLOCLT:/home/batik# chown batik:batik soloctl.p12
```

Kemudian pasang sertifikat client dengan cara klik 2 kali pada file sertifikat tersebut .



Desktop Documents Downloads



Music Pictures Public



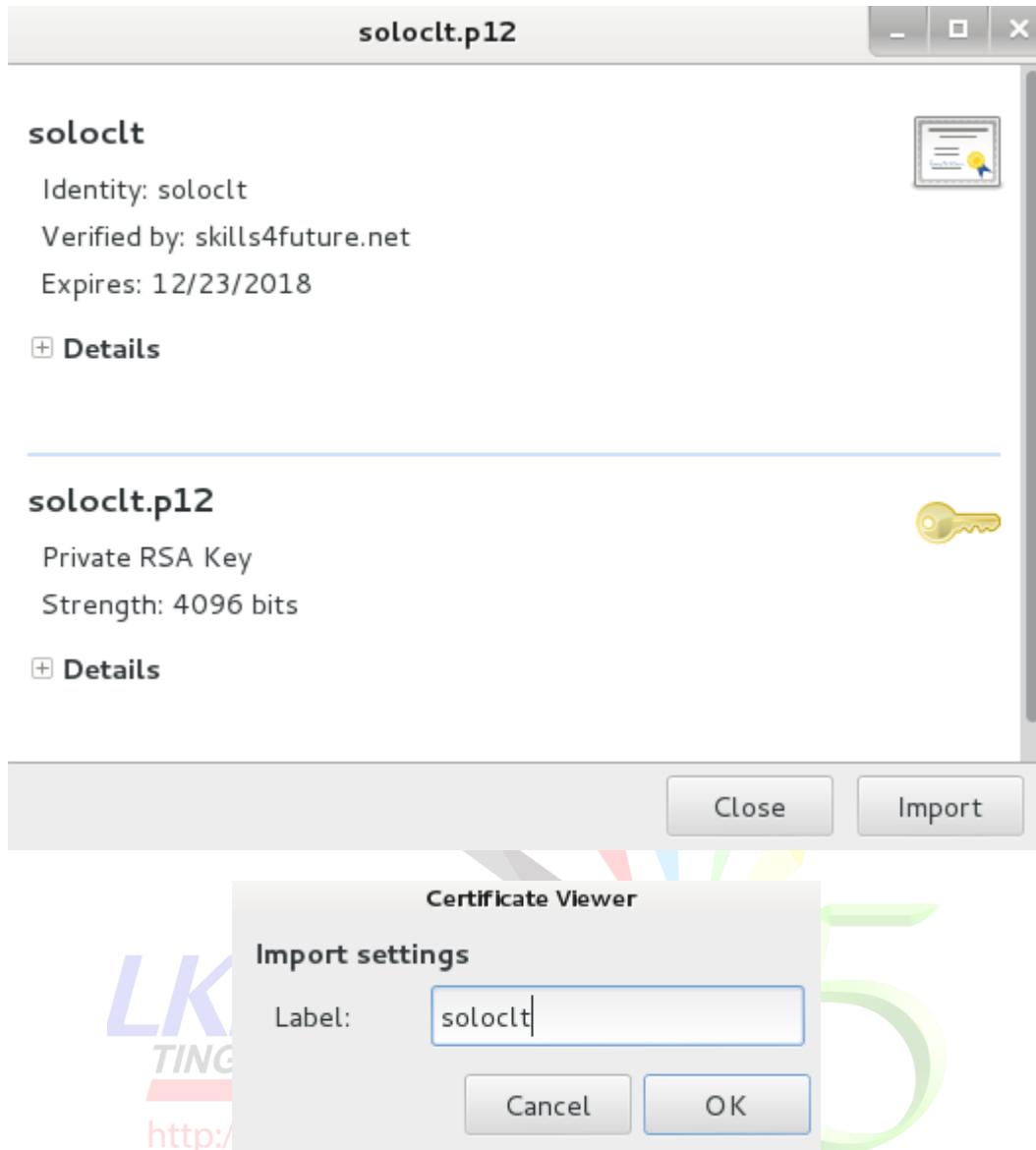
Templates Videos ca.crt



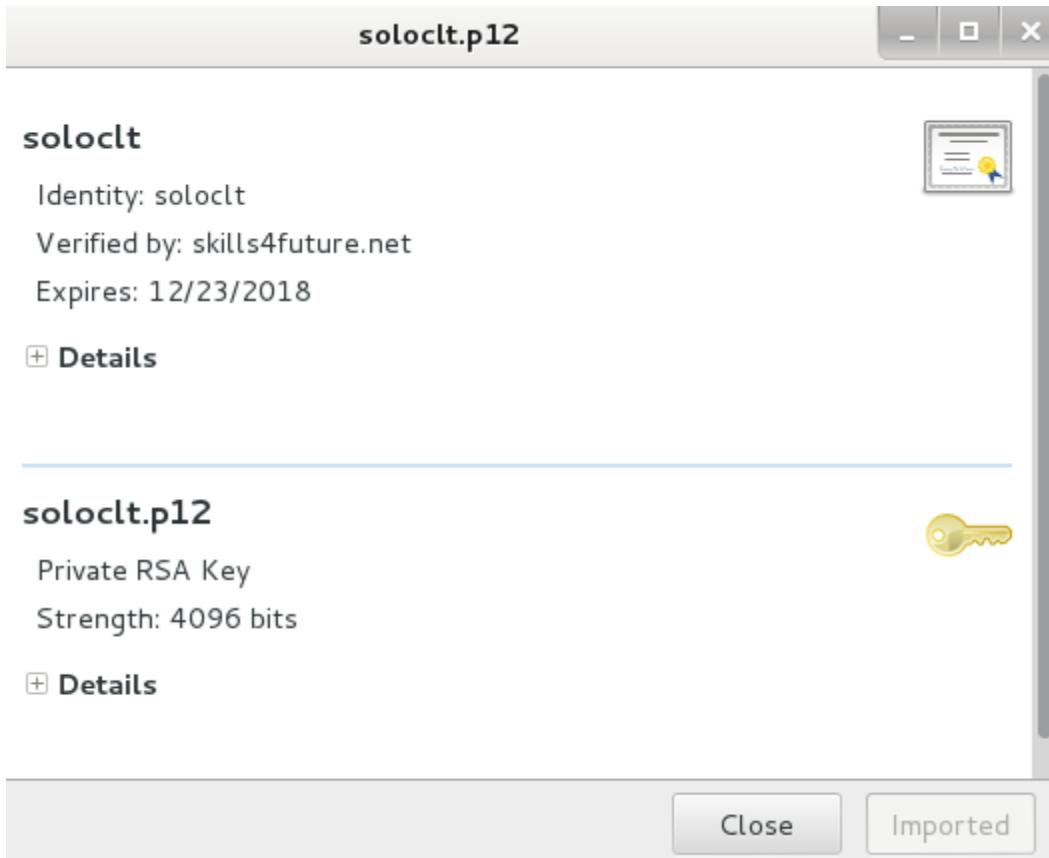
soloctl.p12

Kemudian pilih “Import” dan tulis label untuk sertifikat tersebut .

<http://www.febriyan.net>



Jika muncul error, ulangi kedua langkah diatas sampai tertulis **"Imported"** seperti dibawah ini.



✓ **Install FileZilla FTP client**

Install Filezilla menggunakan perintah :

```
root@SOLOCLT:/home/batik# apt-get install filezilla -y
```

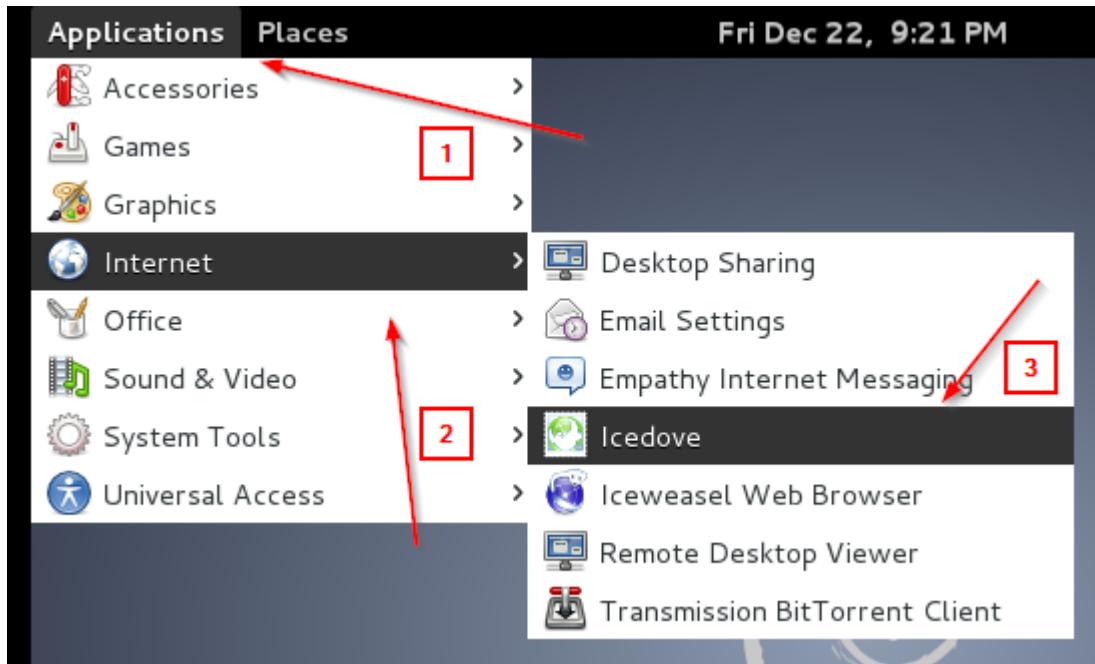
✓ **Install Icedove mail client**

Pasang terlebih dahulu paket aplikasi **Icedove** dengan menggunakan perintah :

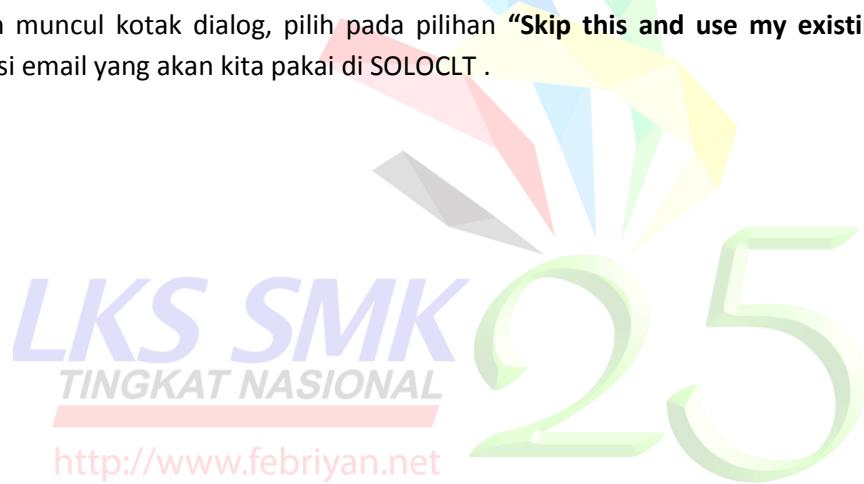
```
root@SOLOCLT:/home/batik# apt-get install icedove -y
```

○ **Configure mailbox of user19**

Untuk mengkonfigurasi mailbox buka aplikasi icedove nya pada menu **Applications → Internet → Icedove** .



Kemudian akan muncul kotak dialog, pilih pada pilihan “**Skip this and use my existing email**” untuk mengkonfigurasi email yang akan kita pakai di SOLOCLT .



Would you like a new email address?

batik

In partnership with several providers, Icedove can offer you a new email account. Just fill in your first and last name, or any other words you'd like, in the fields above to get started.



The search terms used are sent to Mozilla ([Privacy Policy](#)) and to 3rd party email providers to find available email addresses.

Kemudian isi nama serta alamat email dan password yang akan kita gunakan pada SOLOCLT ini .

Yourname : user19
Email address : user19@skill4future.net
http://www.febriyan.net
Password : InaSkills2017

Sehingga menjadi seperti berikut :

Mail Account Setup

Your name: Your name, as shown to others

Email address:

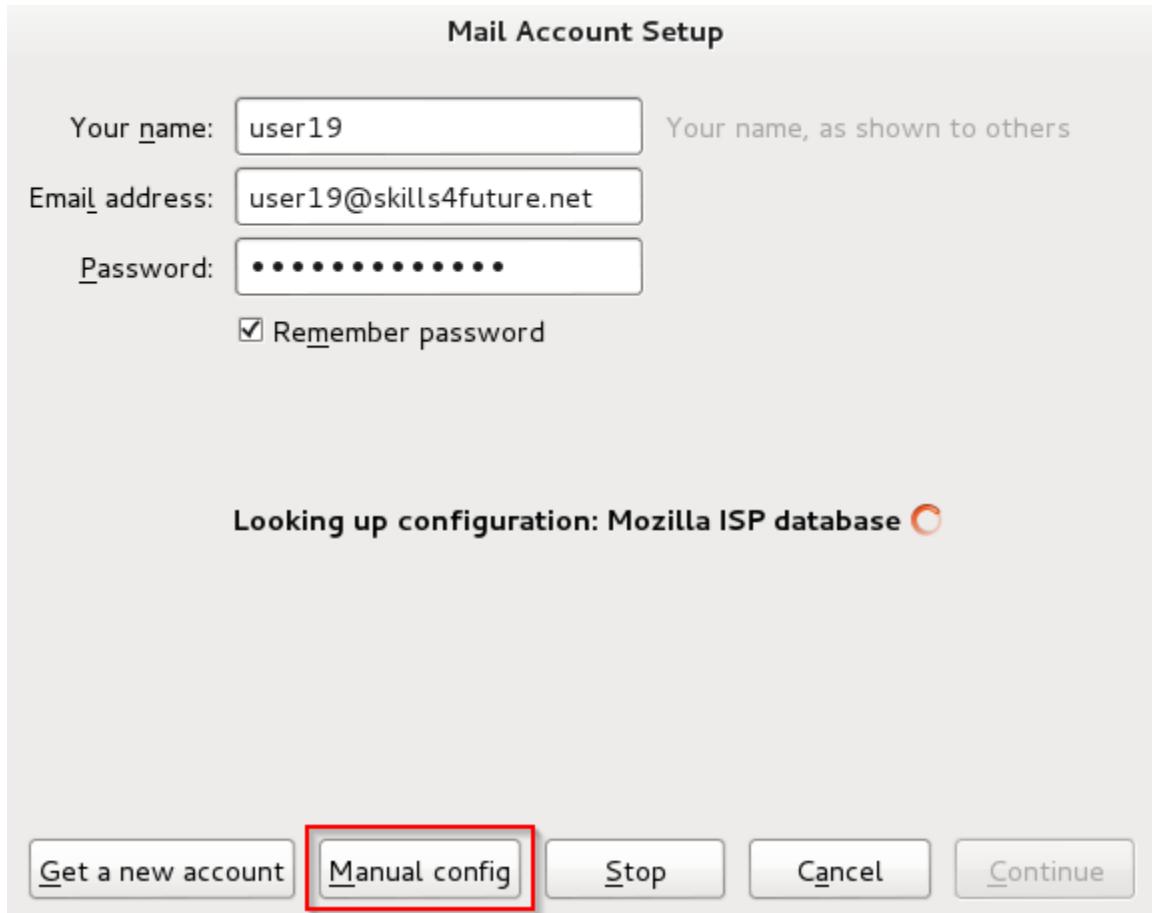
Password:

Remember password

[Get a new account](#) [Cancel](#) [Continue](#)

Lalu klik **Continue**. Kemudian klik pada bagian “Manual Config”.





Kemudian akan muncul form kembali, isi dengan :

Incoming : POP3

Server hostname : skills4future.net

Port Incoming : 110

Port Outgoing : 25

Sehingga menjadi seperti berikut :

Mail Account Setup

Your name: Your name, as shown to others

Email address:

Password:

Remember password

Server hostname Port SSL Authentication

Incoming: POP3	<input type="text" value="skills4future.net"/>	110	Autodetect	Autodetect
Outgoing: SMTP	<input type="text" value="skills4future.net"/>	Auto	Autodetect	Autodetect
Username: Incoming:	<input type="text" value="user19"/>		Outgoing:	<input type="text" value="user19"/>

[Get a new account](#) [Advanced config](#) [Cancel](#) [Re-test](#) [Done](#)

Setelah itu, klik **Re-test** untuk mengecek konfigurasi email yang telah kita lakukan . Pastikan tidak muncul error, dan tombol **Done** sudah dapat di klik .

The following settings were found by probing the given server

Kemudian klik tombol **Done** pada bagian kanan bawah . Setelah itu akan muncul **Security Exception** pilih “Confirm Security Exception” .



<http://www.febriyan.net>

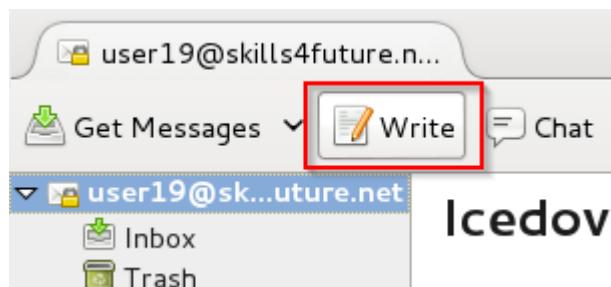


Sampai tahap ini, konfigurasi mailbox untuk user19 pada SOLOCLT sudah berhasil dan sudah dapat menerima pesan maupun mengirim pesan .

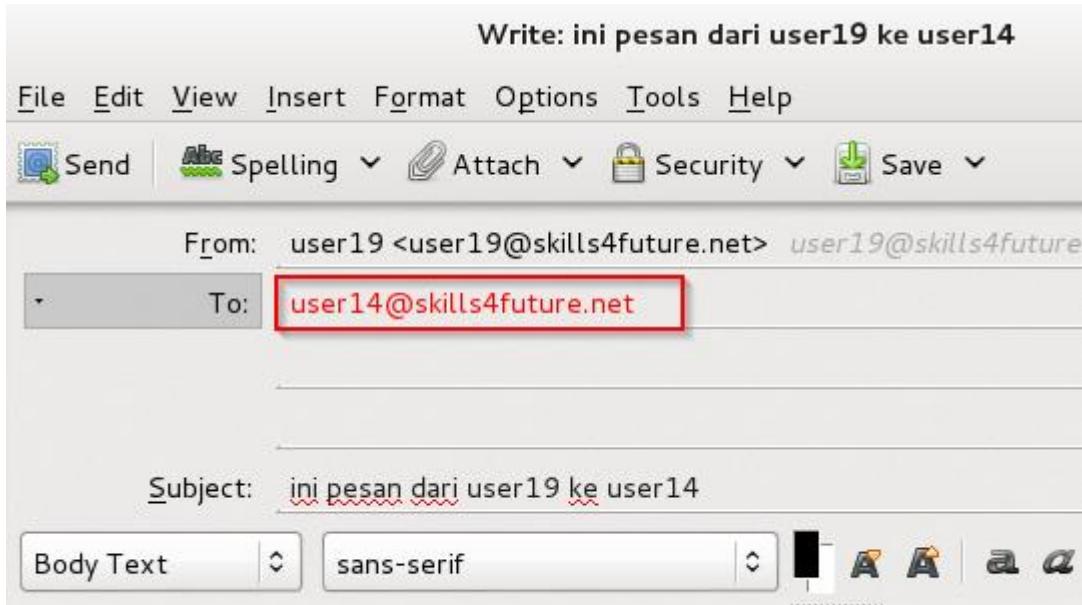
<http://www.febriyan.net>

- Make sure user19 can send mails to user14

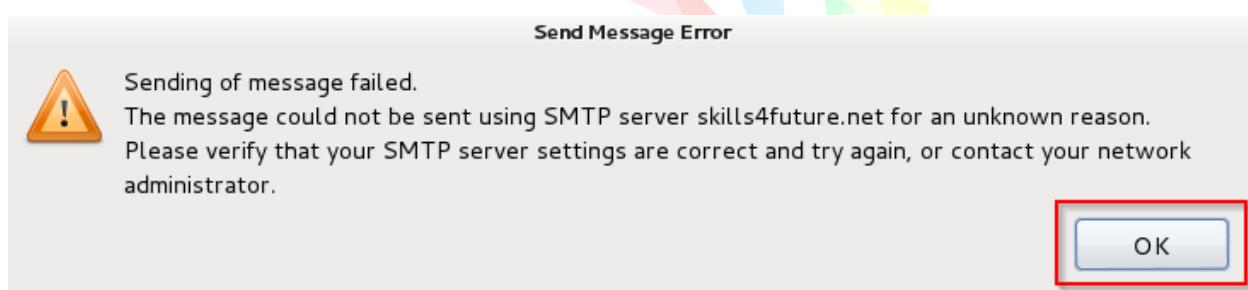
Untuk menguji pengiriman pesan dari user19 ke user14, klik pada bagian tombol “Write” .



Lalu isi form pesan yang akan dikirim ke user14 .



Setelah itu, klik “Send” untuk mengirim pesan . Lalu akan muncul error SMTP karena sertifikat belum dipercaya . Klik OK .



Kemudian untuk menyutujui sertifikat SMTP, klik pada bagian “Confirm Security Exception” .



Kemudian kirim pesan kembali . dan Cek apakah pesan sudah masuk ke user14 (JEPARACLT) .



Jika pesan berhasil terkirim berarti konfigurasi kita sudah benar .

- ✓ Make sure the client can access samba shares.

- Mount the MANAGER SMB share to /mnt/manager on boot using fstab

Pada task ini, kita diperintahkan untuk mount share bernama MANAGER ke directory /mnt/manager pada SOLOCLT otomatis saat booting . Pertama, buat dulu directory yang dituju .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# mkdir /mnt/manager
```

Kemudian edit fstab menggunakan perintah :

```
root@SOLOCLT:/home/batik# nano /etc/fstab
```

Kemudian tambahkan baris konfigurasi dibawah ini pada baris paling bawah file ini .

```
//172.23.199.3/MANAGER /mnt/manager cifs username=user1,password=InaSkills2017,defaults 0 0
```

Sehingga menjadi seperti berikut :

```
GNU nano 2.2.6                               File: /etc/fstab

# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options>      <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=edfc6636-c2b2-4713-9e98-a40dd9169232 /          ext4    errors=remount-ro 0      1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=af29ca08-8a3d-4f83-adf4-d12b1dacfa81 none       swap    sw            0      0
/dev/sr0   /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto     0      0
//172.23.199.3/MANAGER /mnt/manager cifs username=user1,password=InaSkills2017,defaults 0      0
```

Setelah itu save file tersebut lalu restart SOLOCLT untuk menguji hasil konfigurasi kita.

```
root@SOLOCLT:/home/batik# reboot
```

Setelah itu periksa, apakah share MANAGER berhasil ter mount di directory /mnt/manager

```
root@SOLOCLT:/home/batik# ls /mnt/manager
```

Nah, terlihat bahwa folder yang sebelumnya kita buat pada saat konfigurasi samba server terlihat pada /mnt/manager, itu berarti konfigurasi mount samba kita sudah berhasil .

```
root@SOLOCLT:/home/batik# ls -l /mnt/manager/
total 0
drwxr-xr-x 2 1001 1036 0 Dec 22 19:40 folder-contoh
root@SOLOCLT:/home/batik# █
```

KESIMPULAN

Modul ini hanya berisi tentang konfigurasi konfigurasi singkat dan masih sedikit tentang penjelasan tiap task . Sebenarnya, Mulai dari Konfigurasi awal sampai konfigurasi akhir modul LINUX ISLAND ini, anda bisa mencari referensi belajar tiap konfigurasi di google maupun di modul pembelajaran debian server . Modul yang saya buat ini, tidak 100% benar dalam konfigurasi maupun dalam materi, karena ilmu yang saya tuang pada modul ini hanya berbekal pengalaman belajar saya selama mengikuti LKS, jadi jika teman teman mempunyai pendapat maupun saran tentang konfigurasi pada modul ini, saya sangat berterimakasih jika teman teman berkenan memberikan saran dan pendapat kepada saya, agar selanjutnya saya sebagai penulis bisa membuat modul yang lebih baik lagi dan dapat bermanfaat bagi orang lain .



SEKILAS TENTANG PENULIS



Penulis sadar masih banyak sekali kekurangan yang ada pada modul sederhana ini, penulis berusaha menjadikannya menjadi sebuah pengalaman dan pelajaran agar selanjutnya dapat menjadi lebih baik . Oh iya, Nama saya **Febriyan Adji Saputro** , sekarang sedang menempuh pendidikan di SMK Negeri 3 Jepara mengambil jurusan teknik jaringan . Jika ada pertanyaan mengenai atau seputar modul ini silahkan hubungi saya di bawah ini :

Facebook : Febriyan Adji

Website / Blog : www.febriyan.net

Whatsapp : +6285290010510

Email : febriyan.aji@gmail.com

