# BAB V IMPLEMENTASI

## 5.1 Instalasi Jaringan Wifi

Instalasi jaringna wifi pada Gedung Resimen Mahasiswa dibagi ke dalam dua tahap yaitu pemasangan antenna secara *Radio Point to Point* sebagai jaringan Backbone dan pemasangan Hotspot sebagai area jaringan wifi yang langsung terhubung ke klien atau pengguna. Pengimplementasian jaringan wifi tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5.1. Hasil instalasi jaringan wifi di Gedung Resimen Mahasiswa

Alamat – alamat IP atau IP address yang tertera pada gambar keterangannya sebagai berikut :

• DNS Server dari Router PPTI	: 175.45.189.165 / 30
• DNS Server dari Router Menwa	: 175.45.189.166 / 30
IP Radio Access Point	: 10.10.11.2 / 24
• IP Radio <i>Client</i>	: 10.11.11.3 / 24
• IP Default Gateway Hotspot	: 172.16.128.1 / 24
• IP Static Wireless Router	: 172.16.128.254 / 24

• IP Server Menwa : 172.16.128.253 / 24

# 5.1.1 Pemasangan Radio Point to Point

Lokasi pemasangan radio dilakukan di dua tempat yaitu di Gedung Rektorat dan Gedung Resimen Mahasiswa. Radio ini dipasang sebagai *Access Point* yang diletakkan di Gedung Rektorat sedangkan untuk yang dipasang di Gedung Resimen Mahasiswa dijadikan sebagai Klien. Untuk menguatkan sinyal keduanya, baik bagi sinyal radio Access Point/ Pemancar maupun radio *Client*/ Penerima digunakan tambahan antenna grid pada masing radio.



Gambar 5.2 Radio Access Point / Client dan Antena Grid



Mengenai ketinggian untuk Access Point di letakkan di Gedung Rektorat dengan ketinggian kurang lebih 40 meter, sedangkan Client di Gedung Resimen Mahasiswa diletakkan dengan ketinggian 10 Meter. Berdasarkan perhitungan Fresnel Zone yang telah diketahui pada bab 4, ketinggian minimal yang harus dimiliki masing – masing Antena adalah 11,37 meter. Hal ini dilakukan untuk mengambil data perbandingan bagaimana pengaruh tinggi rintangan atau halangan terhadap tinggi antenna pada bab pengujian nantinya. Selanjutnya antena yang terdapat di Gedung Resimen Mahasiswa dihubungkan dengan router yang berfungsi untuk memberikan routing terhadap jaringan komputer yang ada di Universitas Brawijaya.



Gambar 5.3 Antena di Gedung Resimen Mahasiswa



Gambar 5.4 Tempat Pemasangan Antena di Rektorat



Gambar 5.5. Router di Menwa

# 5.1.2 Pemasangan Jaringan Hotspot di Resimen Mahasiswa

Jaringan Hotspot di Gedung Resimen Mahasiswa menggunakan satu Wireless Router. Pada Wireless Router ini ditanamkan keamanan WEP (Wired Equivalent Privacy) sehingga untuk mengakses jaringan hotspot Resimen Mahasiswa dibutuhkan kata kunci yang akan diganti secara periodik oleh petugas admin Resimen Mahasiswa.

Keamanan lebih lanjut yang ditanamkan pada jaringan hotspot ini adalah dengan menggunakan fasilitas MAC Address Filter yang hanya diperuntukkan bagi pengurus dan anggota Resimen Mahasiswa serta menyesuaikan dengan kebijakan pimpinan. MAC Filter Address ini dilakukan dengan mendaftarkan MAC Address dari masing – masing *device* yang akan akan terhubung ke jaringan hotspot di Resimen Mahasiswa.



Gambar 5.6 Letak Hotspot Akses Point di Menwa

#### 5.2 Penanaman server VPN menggunakan aplikasi OpenVPN

Server VPN ditanamkan pada komputer Admin Resimen Mahasiswa agar memudahkan pengaksesan data – data yang diperlukan oleh pihak pengurus sewaktu - waktu dalam lingkup Universitas Brawijaya. Pengimplementasian ini dilakukan pada sisi server dan sisi Client. Client yang digunakan pada percobaan ini menggunakan 2 (dua) Client yaitu dengan penanaman VPN pada Operating System Windows XP SP2 dan Windows 7 Professional. Aplikasi VPN yang digunakan dalam penelitian ini adalah OpenVPN yang freeware.

#### 5.2.1 Metode TUN OpenVPN

### a. Konfigurasi server dengan file menwaudp53.ovpn

#IP Komputer yang akan di remote local 172.16.128.253 #Port yang digunakan dalam membuat koneksi port 1194 #Protokol yang digunakan UDP proto udp #Mode Koneksi yang digunakan TUN dev tun #Pengambilan sertifikan dan kunci server ca ca.crt cert menwaudp53.crt key menwaudp53.key #Penenkripsian dengan jumlah 1024 bit dh dh1024.pem #Alamat network server server 10.9.10.0 255.255.255.0 #pencatata log ke dalam file ipp.txt ifconfig-pool-persist ipp.txt #Routing ke alamat network computer yang diremote push "route 172.168.128.0 255.255.255.0"

#Seting DNS dan WINS jaringan push "dhcp-option DNS 175.45.184.164" push "dhcp-option WINS 175.45.184.164" push "dhcp-option DNS 175.45.184.165" push "dhcp-option WINS 175.45.184.165" push "ipwin-32 dynamic" #ping dilakukan tiap 10 detik. Jika tidak ada balasan dalam 120 detik maka koneksi dianggap mati dan diputus.# keepalive 10 120 #Untuk mengkompresi aliran data masuk dan keluar comp-lzo #Maksimal klien online 10 max-Clients 10 #Mempertahankan hubunngan TUN dan kuncinya persist-tun persist-key #Tulis status openvpn di file \*.log status openvpn-status.log #Penulisan report secara detail. Semakin tinggi nilai semakin lengkap verb 6

Gambar 5.7 Server-Menwa-UB

37



### b. Konfigurasi Client dengan file Client1.ovpn

#menyatakan mesin Client

Client

#protokol yang digunakan

proto udp

#metode yang digunakan

dev tun

#alamat komputer yang akan diremote

remote 172.16.128.253 1194

#agar server merefresh klien yang tidak online
resolv-retry infinite

#klien tidak perlu menyimpan local port
Nobind

amp a wt a b a p lt a p - lt u

#mempertahankan kunci dan tunneling yang dibuat
persist-key

```
persist-tun
```

#untuk menyembunyikan dupikat paket warning
mute-replay-warnings

#mengambil sertifikat CA dan Client1 serta kuncinya
ca ca.crt

#mengambil sertifikat

```
cert Client1.crt
```

```
key Client1.key
```

#pencocokan sertifikat dengan yang ada diserver

```
ns-cert-type server
```

```
#kompresi file
```

comp-lzo

#tingkat kejelasan dalam log file

verb 4

# c. Konfigurasi Client dengan file Client.ovpn

*Client* proto udp dev tun
remote 172.16.128.253 1194
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
mute-replay-warnings
ca ca.crt
cert Client.crt
key Client.key
ns-cert-type server
comp-lzo
verb 4

Konfigurasi tersebut akan memberikan alamat IP baru yang berupa alamat IP *Virtual* yang diberikan oleh OpenVPN untuk melakukan *tunneling*. Alamat IP yang diperoleh oleh masing – masing mesin adalah sebagai berikut:

110.	Nama Mesin	Alamat IP Sebenarnya	Alamat IP Virtual
1 S	Server-Menwa-UB	172.16.128.253	10.9.10.1
2 N	NEC-VY12F	172.16.128.197	10.9.10.6
3 B	Bayu-PC	172.16.128.201	10.9.10.10

Tabel 5.1 Peroleh Alamat IP dari OpenVPN

Pemerolehan data pada tabel ditunjukkan masing – masing mesin dengan cmd.prompt yang telah tersedia. Berikut hasil *capturing* aplikasi cmd. prompt dengan perintah *ipconfig*.

C:\Documents and Settings\Menwa Brawijaya>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

Ethernet adapter MyTAP-VPN:

Gambar 5.8 Alamat IP Server sebenarnya dan Alamat IP Virtual



Gambar 5.9 Kondisi server sudah terkoneksi dengan server OpenVPN

Gambar 5.10 Alamat IP NEC-VY12F Sebenarnya dan Alamat IP Virtual



Gambar 5.11 Kondisi Client sudah terkoneksi dengan server OpenVPN

Gambar 5.12 Alamat IP Bayu-PC Sebenarnya dan Alamat IP Virtual

Client1 is now connected. X X Assigned IP: 10.9.10.10

Gambar 5.13 Kondisi Client1 sudah terkoneksi dengan server OpenVPN

5.2.2 Metode TAP OpenVPN

a. Konfigurasi server dengan file menwaudp53\_tap.ovpn

#IP Komputer yang akan di remote

local 172.16.128.253

#menerangkan bahwa mesin ini adalah server

tls-server

mode server

#Port yang digunakan dalam membuat koneksi

port 1194

#Protokol yang digunakan UDP

proto udp

#Mode Koneksi yang digunakan TAP

dev tap

#pencatata log ke dalam file ipp.txt
ifconfig-pool-persist ipp.txt
#Pemberian alamat server secara manual
ifconfig 10.9.10.1 255.255.255.0

#Alamat server bridge dan range alamat klien server-bridge 10.9.10.1 255.255.255.0 10.9.10.20 10.9.10.29 #Routing ke alamat network computer yang diremote push "route 172.168.128.0 255.255.255.0" #Seting DNS dan WINS jaringan push "dhcp-option DNS 175.45.184.164" push "dhcp-option WINS 175.45.184.164" push "dhcp-option DNS 175.45.184.165" push "dhcp-option WINS 175.45.184.165" push "dhcp-option WINS 175.45.184.165" push "ipwin-32 dynamic" push "redirect-gateway" Client-to-Client

#Pengambilan sertifikat dan kunci server
ca ca.crt
cert menwaudp53.crt
key menwaudp53.key
#Pengenkripsian data dengan jumlah 1024 bit
dh dh1024.pem

#ping dilakukan tiap 10 detik. Jika tidak ada
balasan dalam 120 detik maka koneksi dianggap mati
dan diputus.#
keepalive 10 120
#Untuk mengkompresi aliran data masuk dan keluar
comp-lzo
#Maksimal klien online 10

max-Clients 10 #Mempertahankan hubunngan TUN dan kuncinya persist-tun persist-key #Tulis status openvpn di file \*.log status openvpn-status.log #Penulisan report secara detail. Semakin tinggi nilai semakin lengkap BRAWIL verb 6

### b. Konfigurasi *Client* dengan file *Client*1\_tap.ovpn

#menyatakan mesin Client Client #protokol yang digunakan proto udp #metode yang digunakan tap dev tap #alamat komputer yang akan diremote remote 172.16.128.253 1194 #agar server merefresh klien yang tidak online resolv-retry infinite #klien tidak perlu menyimpan local port Nobind #mempertahankan kunci dan tunneling yang dibuat persist-key persist-tun #untuk menyembunyikan dupikat paket warning mute-replay-warnings #mengambil sertifikat CA dan Client1 serta kuncinya ca ca.crt #mengambil sertifikat cert Client1.crt key Client1.key



#pencocokan sertifikat dengan yang ada diserver ns-cert-type server #kompresi file comp-lzo #tingkat kejelasan dalam log file verb 4

c. Konfigurasi Client dengan file Client.ovpn

```
.ovpn
BRAW/IVA
Client
proto udp
dev tap
remote 172.16.128.253 1194
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
mute-replay-warnings
ca ca.crt
cert Client.crt
key Client.key
ns-cert-type server
comp-lzo
verb 4
```

Konfigurasi tersebut akan memberikan alamat IP baru yang berupa alamat IP Virtual yang diberikan oleh OpenVPN untuk melakukan tunneling dengan metode TAP. Alamat IP yang diperoleh oleh masing - masing mesin adalah sebagai berikut:

No.	Nama Mesin	Alamat IP Sebenarnya	Alamat IP Virtual
1	Server-Menwa-UB	172.16.128.253	10.9.10.1
2	NEC-VY12F	172.16.128.175	10.9.10.21
3	Bayu-PC	172.16.128.176	10.9.10.20

Tabel 5.2 Peroleh Alamat IP dari OpenVPN

Pemerolehan data pada tabel ditunjukkan masing – masing mesin dengan cmd.prompt yang telah tersedia. Berikut hasil *capturing* aplikasi cmd. prompt dengan perintah *ipconfig*.

Gambar 5.14 Alamat IP Server Menwa sebenarnya dan Alamat IP virtual





Ethernet adapter Wireless Network Connection 3:

Media State . . . . . . . . . . . Media disconnected

Ethernet adapter Local Area Connection 3:

Gambar 5.16 Alamat IP NEC-VY12F Sebenarnya dan Alamat IP Virtual



Gambar 5.17 Kondisi client\_tap sudah terkoneksi dengan server OpenVPN

C:\Windows\system32\cmd.exe	
Ethernet adapter Local Area Connection 2: Connection-specific DNS Suffix .: Link-local IPv6 Address : fe80::fc61:9730:aldc:9de9%24 IPv4 Address : 10.9.10.20 Subnet Mask : 255.255.255.0 Default Gateway : 10.9.10.1 Wireless LAN adapter Wireless Network Connection 2: Media State Media disconnected Connection-specific DNS Suffix . : Wireless LAN adapter Wireless Network Connection: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
Connection-specific DNS Suffix .: Link-local IPv6 Address : fe80::3da6:bbc0:7aad:fff0%13 IPv4 Address : 172.16.128.176 Subnet Mask : 255.255.255.0 Default Gateway :	



OpenVPN GUI Connected to: client1 - tap Connected since: Feb 24, 08:51 Assigned IP: 10.9.10.20

Gambar 5.19 Kondisi client1\_tap sudah terkoneksi dengan server OpenVPN