

Linux-Based Access Point Dalam Wireless LAN

Timotius Witono

Program Studi Teknologi Informasi

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri No.65 Bandung 40164

Email : timotius.witono@eng.maranatha.edu

Abstract

Technology 802.11 which more known as WiFi, have started to become the cable-replacement technology especially in local network so-called Wireless LAN. Mostly Wireless LAN use the Infrastructure topology, which require uses of one or more Access Points as the communication center of Mobile Stations. Existence of a high quality Access Point is an important factor to determine the quality of Wireless LAN performance. Besides using Access Point that made in factory, Access Point can be custom-built by using PC provided with Linux OS, Wireless Adapter and certain System Configuration. This type of Access Point named Linux-Based Access Point. Making of Linux-Based Access Point requires the basic knowledges of wireless and computer network. Standard feature which can be given in a Linux-Based Access Point is Gateway Router and DHCP Server.

The base concept in the making of Linux-Based Access Point is the utilization of wireless adapter as Access Point Master, and also involves some command of Linux Wireless Extension utilities for detail wireless adapter configuration. While for the standard feature, required network configuraton, DHCP Server installation and NAT command using iptables.

Keywords : Linux-Based Access Point, Wireless LAN, WiFi, DHCP Server, 802.11, Cable replacement technology

Pendahuluan

Perkembangan dunia teknologi informasi terus mengarah kepada penggunaan teknologi tanpa kabel (wireless). Penggunaan teknologi wireless sudah menjadi standar dalam dunia teknologi informasi. Berbagai peralatan genggam sudah dilengkapi InfraRed, Bluetooth ataupun WiFi untuk dapat bertukar informasi secara wireless. Penggunaan peripheral komputer secara wireless juga sudah menjadi teknologi umum, seperti keyboard dan mouse wireless dengan menggunakan Infrared, Bluetooth atau RF (*Radio Frequency*). Dalam dunia komputer sendiri, teknologi wireless juga sudah menjadi standar. Penggunaan teknologi wireless dalam jaringan komputer sering disebut dengan Wireless LAN. Wireless LAN yang umum digunakan sekarang berteknologi 802.11b dan 802.11g pada frekuensi 2.4 GHz. Hanya sebagian kecil yang menggunakan teknologi 802.11a, karena

faktor pengaturan spektrum wireless yang belum membebaskan penggunaan frekuensi 5 GHz.

Teknologi 802.11 yang lebih dikenal dengan sebutan Wi-Fi, sudah mulai menjadi teknologi *cable-replacement* terutama dalam jaringan lokal. Wireless LAN juga didukung oleh banyak vendor perangkat komputer, salah satunya oleh Intel dengan merilis teknologi Intel Centrino yang mengadopsi standar teknologi wireless. Dengan demikian setiap notebook dengan prosesor Intel Centrino, pasti mendukung sambungan Wireless LAN. Banyaknya notebook keluaran baru yang mendukung sambungan Wireless LAN, menyebabkan banyaknya sambungan LAN yang berpindah dari kabel ke wireless, serta meningkatnya akses internet publik secara nirkabel yang sering disebut dengan istilah *Hotspot*. Dalam sebuah Wireless LAN dibutuhkan Access Point yang akan bekerja sebagai pusat pengendali komunikasi dari setiap komponen jaringan wireless yang tersambung.

1. Wireless LAN

Wireless LAN menggunakan teknologi Wi-Fi. Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) merupakan standar yang dibuat oleh konsorsium perusahaan produsen peranti Wireless LAN (*Wi-Fi Alliance*) untuk mempromosikan kompatibilitas perangkat Wireless LAN. Wi-Fi menggunakan standar teknologi radio 802.11. Teknologi 802.11 yang dikeluarkan oleh IEEE mengatur standar pada dua buah lapisan terbawah dari jaringan komputer, yaitu :

- *Physical Layer*
Lapisan PHY (*physic*), berfungsi menangani pengiriman data antar titik
- *Data Link Layer*
Lapisan *Medium Access Controller* (MAC) bekerja pada lapisan *data-link* dan berfungsi menjaga validitas lalu-lintas data

Berikut adalah perbandingan standar teknologi 802.11b, 802.11g dan 802.11a :

Tabel 1. Perbandingan standar teknologi 802.11 [Jho05]

Standar	802.11b	802.11g	802.11a
Kompatibilitas	IEEE 802.11b	IEEE 802.11b IEEE 802.11g	IEEE 802.11a
Jumlah Channel	3 non-overlapping	3 non-overlapping	8 non-overlapping
Jangkauan Dalam Ruang	30 m @ 11 Mbps 91 m @ 1 Mbps	30 m @ 54 Mbps 91 m @ 1 Mbps	12 m @ 54 Mbps 91 m @ 6 Mbps
Jangkauan Diluar Ruang	120 m @ 11 Mbps 460 m @ 1 Mbps	120 m @ 54 Mbps 460 m @ 1 Mbps	30 m @ 54 Mbps 305 m @ 6 Mbps
Data Rates	11, 5.5, 2, 1 Mbps	58, 48, 36, 24, 18, 12 ,9 dan 6 Mbps	58, 48, 36, 24, 18, 12 ,9 dan 6 Mbps
Modulasi & Frekuensi	DSSS 2.4 GHz	OFDM 2.4 GHz	OFDM 5 GHz

Lapisan fisik (PHY) teknologi 802.11 menggunakan tiga teknik spektrum gelombang radio berikut :

▪ *Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)*

Sistem FHSS merupakan teknologi paling awal. FHSS menggunakan teknik pengiriman dengan jalur frekuensi sempit. Pada sistem FHSS, data akan dikirimkan dalam potongan-potongan kecil. Jalur pembawa data akan meloncat dari satu jalur frekuensi ke jalur frekuensi lain dalam pola acak.

▪ *Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)*

Sistem DSSS merupakan teknik yang lebih baik dari FHSS. Sistem DSSS menggunakan teknik pengiriman dengan jalur frekuensi lebar. Dengan menggunakan jalur lebar, sinyal yang tersebar luas pada jalur lebar akan membuat sinyal radio lebih kuat, sedangkan *noise* berkurang.

▪ *Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)*

Sistem OFDM merupakan teknik yang paling maju di antara ketiganya. Sistem OFDM menggunakan jalur frekuensi lebar. Pada sistem OFDM, jalur frekuensi lebar akan dibagi menjadi beberapa jalur frekuensi sempit. Kemudian data akan dikirimkan secara paralel melalui beberapa jalur frekuensi sempit sekaligus, sehingga kecepatan pengiriman data meningkat. [Gas05]

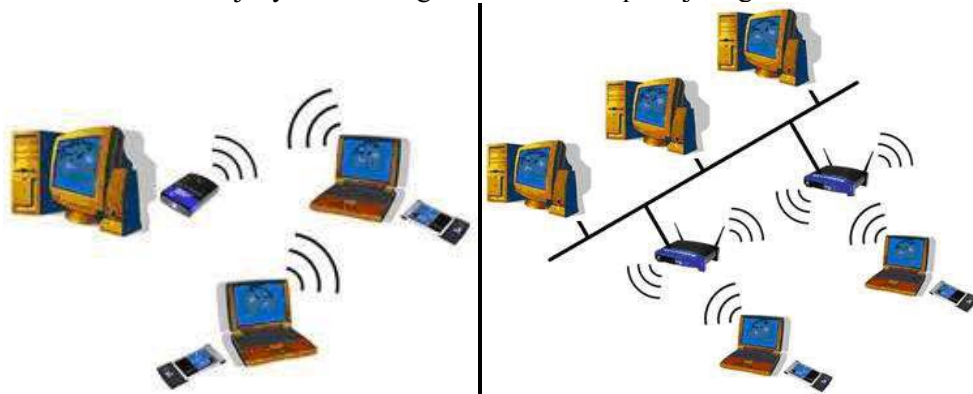
Berdasarkan model jaringan yang terbentuk, Wireless LAN memiliki dua buah topologi yaitu :

1. *Ad-Hoc*

- Dua/lebih *Mobile Station (MS)* berkomunikasi dan membentuk jaringan secara bebas.
- Tidak ada struktur tertentu dalam jaringan tersebut
- Tidak ada titik yang tetap, dan biasanya setiap MS dapat berkomunikasi langsung dengan setiap MS yang lain
- Salah satu menjadi master

2. *Infrastruktur*

- Menggunakan *Access Point (AP)* tetap sebagai pusat komunikasi bagi MSs
- AP biasanya terhubung dengan jaringan kabel untuk menjembatani jaringan nirkabel dengan jaringan kabel
- Struktur kerjanya sama dengan *Base Station* pada jaringan selular

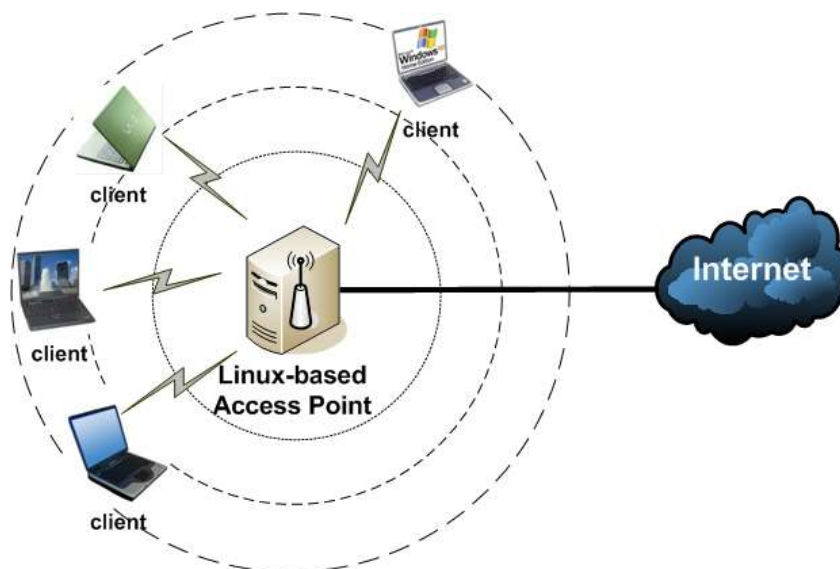


Gambar 1. Topologi AdHoc (kiri) dan Topologi Infrastuktur (kanan)

2. *Linux-Based Access Point*

Kebanyakan Wireless LAN menggunakan topologi infrastruktur, dikarenakan proses komunikasi dapat berjalan lebih baik dan teratur, serta dapat mengakomodasi lebih banyak klien dibanding *AdHoc*. Pada Wireless LAN dengan topologi infrastruktur, dibutuhkan Access Point tetap sebagai pusat komunikasi bagi klien (*Mobile Station*). Selain menggunakan Access Point buatan pabrik yang sudah tersedia di pasaran, Wireless LAN juga dapat menggunakan *PC-Based Access Point* sebagai pusat komunikasi.

PC-Based Access Point pada umumnya menggunakan Linux dan FreeBSD sebagai sistem operasi. Bukan berarti *PC-Based Access Point* tidak dapat dibuat dengan sistem operasi yang lain, masih dimungkinkan jika kita ingin menggunakan OpenBSD, Windows, Macintosh, Solaris atau sistem operasi yang lain. Akan tetapi yang selama ini banyak digunakan adalah Linux dan FreeBSD, dikarenakan selain sistem operasi tersebut bersifat *open-source*, untuk kedua sistem operasi tersebut banyak pengembang software atau driver untuk memfasilitasi pengembangan *PC-Based Access Point*. Dalam tulisan ini *PC-Based Access Point* yang akan dibahas menggunakan sistem operasi Linux, dan biasa dinamakan *Linux-Based Access Point*.



Gambar 2. Topologi Infrastruktur dengan Linux-Based Access Point

Linux-Based Access Points dapat diartikan menjadi dua definisi berikut :

1. *Linux-Based Access Point* dengan cara *Firmware-Upgrade*
Definisi : *Access Point* buatan pabrik yang diganti dengan firmware berbasis Linux.

Jika menggunakan cara ini, pertama-tama dibutuhkan sebuah *Access Point* yang firmware-nya dapat diganti (*upgradeable*) dengan firmware berbasis Linux. Salah satu AP yang dapat diganti dengan firmware berbasis Linux adalah WRT54GL dari

Linksys. Sedangkan salah satu firmware berbasis Linux yang dapat digunakan pada WRT54GL adalah DD-WRT (<http://www.dd-wrt.com/>).



Gambar 3. Tampilan DD-WRT v23SP1Final pada WRT54GL (inset)

Cara pertama dengan menggunakan Access Point dan Linux Firmware dapat diperoleh dari <http://www.dd-wrt.com/> atau site Linux Firmware yang lain, dan tidak akan dibahas lebih jauh pada tulisan ini

2. Linux-Based Access Point dengan cara Custom-Built

Definisi : PC biasa yang menggunakan OS Linux, dilengkapi wireless adapter, dan memiliki software yang dapat menjadikan PC menjadi Access Point.

Cara kedua tersebut di atas yang akan dijelaskan pada tulisan ini. Untuk selanjutnya istilah *Linux-Based Access Point* akan mengacu pada *Linux-Based Access Point* dengan cara *Custom-Built* ini, dan disingkat menjadi LBAP. LBAP membutuhkan :

- PC
PC yang dipakai memiliki sebuah interface LAN Card biasa (berbasis kabel).
- Wireless Adapter
Wireless adapter yang digunakan adalah D-Link AirPlusG, wireless PCI card yang mendukung teknologi 802.11b/g dengan wireless-chipset Atheros.
- Linux OS
OS yang digunakan adalah Ubuntu 6.06 Dapper Drake (dengan madwifi driver)
- Software
Software tidak menggunakan software yang sudah jadi, tetapi dikonfigurasi satu persatu sehingga LBAP dapat berjalan sebagai Wireless Router (Wireless Access Point sekaligus Router dalam satu mesin).



Gambar 4. Kebutuhan perangkat Linux-Based Access Point

LBAP yang dilengkapi dengan perangkat seperti di atas, akan menjalankan fitur-fitur sebagai berikut :

1. Access Point
Wireless Adapter pada LBAP akan dikonfigurasi menjadi Access Point dengan parameter-parameter yang dikehendaki.
2. Router
LBAP menjadi Gateway bagi klien wireless, dengan menjalankan proses NAT agar klien dapat mengakses internet.
3. DHCP Server
LBAP memberikan IP Address kepada klien wireless, sehingga klien tidak perlu repot untuk mengkonfigurasi IP Address secara manual.

3. Langkah pembuatan Linux-Based Access Point

3.1 Konfigurasi Wireless

Tujuan konfigurasi wireless ini adalah mengubah Wireless Adapter yang semula merupakan Access Point Client (klien dari AP) menjadi Access Point Master (AP yang melayani klien). Konfigurasi akan dilakukan menggunakan *command-line* pada Linux OS. Penggunaan *command-line* akan lebih kompleks dari penggunaan GUI, akan tetapi ada keuntungan signifikan yang akan diperoleh. Penguasaan *command-line* memberikan kemampuan membuat *shell script*, yang dapat menghemat banyak waktu, memudahkan operasionalitas, serta mengurangi pengurangan daya (sangat menguntungkan jika menggunakan notebook bertenaga baterai).

Perintah *command-line* yang digunakan merupakan bagian dari *Linux Wireless Extension (LWE)* yang dikembangkan oleh Jean Tourrilhes. LWE mendukung wireless-chipset Hermes (wireless adapter akan dikenali sebagai eth0), Prism (dengan wlan-ng driver, wireless adapter akan dikenali sebagai wlan0), Atheros (dengan madwifi driver, wireless adapter akan dikenali sebagai ath0) dan Cisco Aironet (wireless adapter akan dikenali sebagai wifi0). Utilitas LWE yang digunakan adalah :

- iwconfig
iwconfig adalah utilitas milik LWE yang paling penting. Seluruh parameter

untuk konfigurasi Wireless LAN secara umum bisa dilakukan dengan perintah ini.

- **iwpriv**
iwpriv merupakan utilitas penting yang mendampingi iwconfig. Jika iwconfig digunakan untuk konfigurasi parameter umum (*standard-defined parameter*) yang umumnya sama untuk setiap wireless adapter, iwpriv digunakan untuk melakukan konfigurasi parameter yang bersifat *private* (*driver-spesific parameter*) sehingga berbeda untuk wireless-chipset spesifik milik setiap wireless adapter.

Berikut langkah-langkah *command-line* menggunakan utilitas LWE :

1. Membuat wireless adapter memilih mode yang paling cocok

```
root@ubuntu:/# iwpriv ath0 mode 0
```

Keterangan : wireless adapter akan menentukan dirinya akan berjalan di teknologi 802.11b, 802.11g atau 802.11a sesuai standar tertinggi yang dimilikinya secara default.
2. Melihat kondisi wireless adapter

```
root@ubuntu:/# iwconfig ath0
```

Keterangan : Status awal wireless adapter akan terlihat.
3. Melakukan penamaan SSID Access Point

```
root@ubuntu:/# iwconfig ath0 essid AKSESpoin
```

Keterangan : SSID Access Point yang akan dikenali oleh klien adalah AKSESpoin.
4. Membuat wireless adapter menjadi Access Point

```
root@ubuntu:/# iwconfig ath0 mode master
```

Keterangan : Wireless adapter akan berubah fungsi dari AP Client menjadi AP Master.
5. Melakukan konfigurasi lain-lain pada wireless adapter

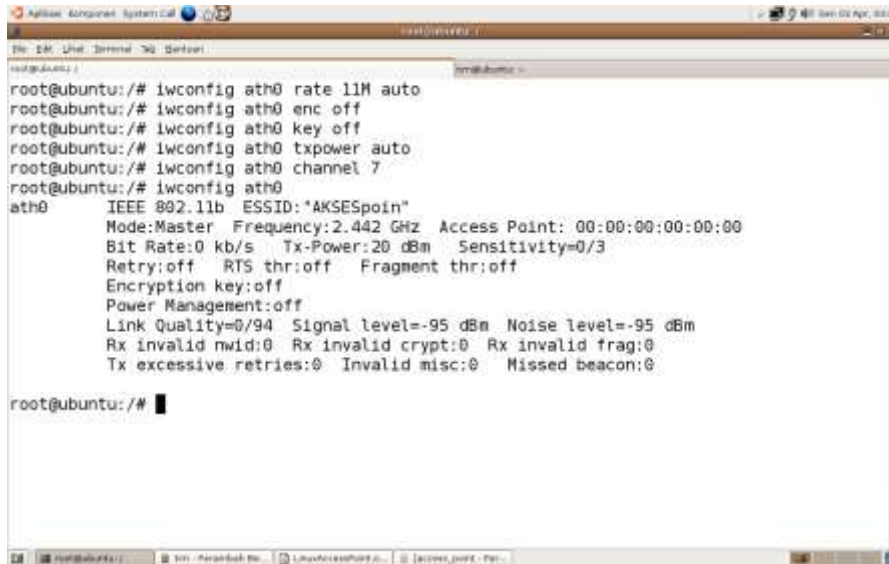
```
root@ubuntu:/# iwconfig ath0 rate 11M auto
root@ubuntu:/# iwconfig ath0 enc off
root@ubuntu:/# iwconfig ath0 key off
root@ubuntu:/# iwconfig ath0 txpower auto
root@ubuntu:/# iwconfig ath0 channel 7
root@ubuntu:/# iwconfig ath0
```

Keterangan : Beberapa konfigurasi penting lain yang harus dilakukan

Tabel 2. Konfigurasi wireless

Parameter konfigurasi	Arti
rate 11M auto	kecepatan 11Mbps, dengan kemampuan untuk menurunkan kecepatan jika jarak klien terlalu jauh
enc off	mematikan fitur enkripsi data
key off	menonaktifkan kunci keamanan WEP
txpower auto	daya transmisi radio diatur secara default sesuai kemampuan wireless adapter
channel 7	menggunakan kanal ke-7 dari pita frekuensi 2.4 GHz (channel 7 = 2.442 GHz)
(tanpa parameter)	melihat status akhir wireless adapter setelah

Parameter konfigurasi	Arti
	dikonfigurasi



```
root@ubuntu:~# iwconfig ath0 rate 11M auto
root@ubuntu:~# iwconfig ath0 enc off
root@ubuntu:~# iwconfig ath0 key off
root@ubuntu:~# iwconfig ath0 txpower auto
root@ubuntu:~# iwconfig ath0 channel 7
root@ubuntu:~# iwconfig ath0
ath0 IEEE 802.11b ESSID:"AKSESpoin"
      Mode:Master Frequency:2.442 GHz Access Point: 00:00:00:00:00:00
      Bit Rate:0 kb/s Tx-Power:20 dBm Sensitivity=0/3
      Retry:off RTS thr:off Fragment thr:off
      Encryption key:off
      Power Management:off
      Link Quality=0/94 Signal level=-95 dBm Noise level=-95 dBm
      Rx invalid nwid:0 Rx invalid crypt:0 Rx invalid frag:0
      Tx excessive retries:0 Invalid misc:0 Missed beacon:0

root@ubuntu:~#
```

Gambar 5. Konfigurasi wireless

6. Mengaktifkan wireless adapter

```
root@ubuntu:~# ifconfig ath0 up
```

Keterangan : wireless adapter diaktifkan.

Sampai langkah ini, Access Point sudah bisa dikenali oleh klien



Gambar 6. Access Point dengan SSID AKSESpoin sudah dikenali klien

3.2 Konfigurasi Jaringan

Jaringan harus dikonfigurasi untuk dua buah interface, yaitu interface wireless dan interface kabel. Interface kabel memakai IP Address yang merupakan bagian dari jaringan kabel yang terhubung ke internet. Sedangkan interface wireless menggunakan IP Address tersendiri yang digunakan untuk terhubung ke klien wireless. Berikut adalah konfigurasi jaringan untuk kedua interface tersebut :

- Interface Kabel
Interface kabel menggunakan jaringan 10.20.160.0/24
- Interface Wireless
Interface wireless menggunakan jaringan 192.168.192.0/24

Berikut langkah-langkah detail konfigurasi jaringan :

1. Isikan pada /etc/network/interfaces

```
root@ubuntu:/# vi /etc/network/interfaces
```

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
    address 10.20.160.217
    netmask 255.255.255.0
    network 10.20.160.0
    broadcast 10.20.160.255
    gateway 10.20.160.35

auto ath0
iface ath0 inet static
    address 192.168.192.1
    netmask 255.255.255.0
    network 192.168.192.0
    broadcast 192.168.192.255
```

Keterangan : Pada Ubuntu, file yang mengatur IP Address adalah file interfaces (dengan path lengkap /etc/network/interfaces). IP Address dilengkapi dengan keterangan subnetmask dan gateway, disesuaikan dengan kondisi jaringan kabel yang ada dan jaringan wireless yang akan dibentuk.

Tabel 3. Konfigurasi IP Address

Parameter konfigurasi	Arti
Address	IP Address dari interface ybs
Netmask	Subnet Mask yang melengkapi IP Address
Network	Network Address jaringan pada interface ybs
Broadcast	Broadcast Address jaringan pada interface ybs
Gateway	IP Address dari Gateway Router yang terhubung ke internet

2. Isikan pada /etc/network/options

```
root@ubuntu:/# vi /etc/network/options
```

```
ip_forward=yes
spoofprotect=yes
```

```
syncookies=no
```

Keterangan : Pada Ubuntu, file yang mengatur opsi jaringan adalah file options (dengan path lengkap /etc/network/options). Yang paling penting di sini adalah mengaktifkan fitur ip_forward dengan memberikan parameter “yes”, digunakan agar LBAP dapat bekerja sebagai Router dengan meneruskan (forward) IP.

- Restart servis jaringan dengan

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

```
* Reconfiguring network interfaces... [ok]
```

Keterangan : Pada Ubuntu, perubahan konfigurasi jaringan baru dapat berjalan jika servis jaringan di restart.

3.3 Konfigurasi DHCP Server

LBAP juga dilengkapi dengan DHCP Server (*Dynamic Host Configuration Protocol*). Berikut langkah detail instalasi dan konfigurasi DHCP Server :

- Instalasi DHCP Server

```
root@ubuntu:/# dpkg -i dhcp_2.0p15-19.1_i386.deb
```

Keterangan : Pada Ubuntu, instalasi DHCP Server dapat menggunakan paket bertipe .deb . Setelah mendapatkan paket dhcp_2.0p15-19.1_i386.deb dari server *mirror* ubuntu terdekat, DHCP Server dapat diinstal dengan utilitas dpkg.

- Konfigurasi DHCP Server

```
root@ubuntu:/# vi /etc/dhcpd.conf
```

```
subnet 192.168.192.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.192.101 192.168.192.200;
  option routers 192.168.192.1;
  option broadcast-address 192.168.192.255;
  option domain-name-servers 10.20.160.51;
  option domain-name "aksespoin.com";
  default-lease-time 600;
  max-lease-time 7200;
}
```

Keterangan : Pada Ubuntu, konfigurasi opsi dari DHCP Server dapat dilakukan dengan melakukan penulisan opsi pada file dhcpd.conf (dengan *path* lengkap /etc/dhcpd.conf).

Tabel 4. Konfigurasi DHCP Server

Parameter konfigurasi	Arti
subnet...netmask...	Definisi Network Address beserta Subnetmask (192.168.192.0/24)
Range	Kisaran IP yang akan diberikan kepada klien (192.168.192.101 s/d 192.168.192.200)
option routers	Default Gateway IP Address
option broadcast-address	Broadcast Address dari jaringan terdefinisi
option domain-name-servers	IP Address dari DNS Server
option domain-name	Nama Domain
default-lease-time	Interval waktu evaluasi peminjaman IP oleh

Parameter konfigurasi	Arti
	sebuah klien (dalam satuan detik)
max-lease-time	Waktu maksimal peminjaman IP oleh sebuah klien (dalam satuan detik)

3. Konfigurasi interface DHCP Server

```
root@ubuntu:/# vi /etc/default/dhcp
INTERFACES="ath0"
```

Keterangan : Pada Ubuntu, untuk menentukan interface yang digunakan untuk melayani klien DHCP Server ditentukan pada file dhcp (dengan path lengkap /etc/default/dhcp). Interface yang digunakan adalah interface wireless, dimana interface tersebut dikenali dengan nama ath0.

4. Konfigurasi DHCP Server

```
root@ubuntu:/# /etc/init.d/dhcp restart
Stopping DHCP server: dhcp.
Starting DHCP server: dhcpd.
```

Keterangan : Pada Ubuntu, untuk mengaktifkan perubahan konfigurasi DHCP diperlukan proses restart servis DHCP Server yang sedang berjalan.

3.4 Konfigurasi NAT

LBAP juga menjadi gateway router bagi klien untuk mengakses jaringan internet, karena itu dibutuhkan proses penterjemahan IP Address pada LBAP. Proses penterjemahan ini dapat dilakukan dengan cara NAT (*Network Address Translation*) menggunakan utilitas iptables.

Berikut langkah detail melakukan konfigurasi NAT :

1. Konfigurasi iptables untuk NAT

```
root@ubuntu:/# iptables -t nat -A POSTROUTING -s \
> 192.168.192.0/24 -o eth0 -j SNAT --to 10.20.160.217
```

Keterangan : Pada Ubuntu, proses NAT dengan iptables dapat dilakukan dengan menambahkan aturan POSTROUTING pada tabel nat.

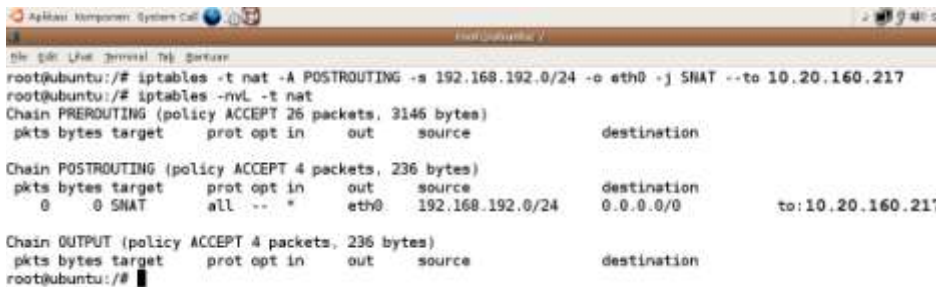
Tabel 5. Konfigurasi NAT

Parameter konfigurasi	Arti
-t nat	-t : tabel Tabel iptables yang akan dikonfigurasi adalah tabel NAT.
-A POSTROUTING	-A : append Aturan yang akan ditambahkan pada tabel NAT adalah aturan POSTROUTING (aturan akan berjalan setelah IP mengalami proses routing)
-s 192.168.192.0/24	-s : source IP Address sumber yang akan diterjemahkan adalah IP Address dari jaringan 192.168.192.0/24 (192.168.192.1 s/d 192.168.192.254)
-o eth0	-o : output

Parameter konfigurasi	Arti
	Hasil dari terjemahan akan dikeluarkan ke interface eth0 (interface kabel)
-j SNAT -- to 10.20.160.217	-j : jump Yang diterjemahkan adalah IP Address sumber (192.168.192.0/24) menjadi 10.20.160.217

2. Memeriksa tabel NAT

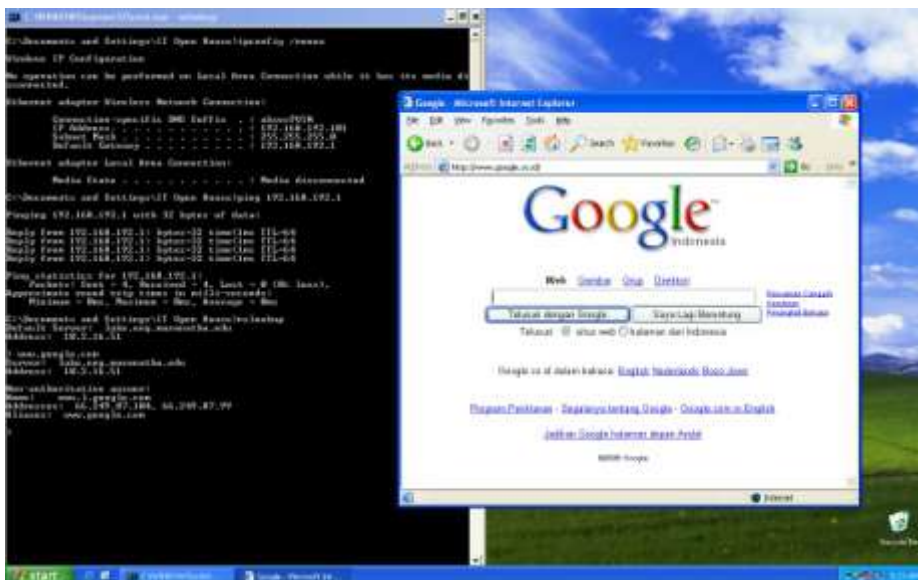
```
root@ubuntu:/# iptables -nvL -t nat
```



Gambar 7. Konfigurasi NAT

4. Implementasi Linux-Based Access Point

Setelah konfigurasi LBAP selesai, klien dapat melakukan sambungan wireless ke SSID AKSESpoin, mendapatkan IP Address dan akhirnya melakukan sambungan ke internet. Klien tidak akan merasakan perbedaan antara Access Point buatan pabrik dengan *Linux-Based Access Point*.



Gambar 8. Klien yang tersambung ke internet

Implementasi LBAP dapat maksimal jika memperhitungkan faktor evaluasi sbb :

1. LBAP vs AP buatan pabrik

Faktor ini merupakan pertimbangan utama implementasi LBAP. Jika dibandingkan dengan AP buatan pabrik yang dapat dibeli dan dapat dikonfigurasi secara *web-based* atau *telnet*, LBAP memiliki kerugian dan keuntungan sbb :

Tabel 6. Perbandingan LBAP dan AP buatan pabrik

AP (buatan pabrik)	LBAP
<p>- Tidak fleksibel AP tidak dapat diubah secara bentuk, peralatan dan fitur. Dapat diatasi dengan upgrade firmware buatan vendor yang disediakan, akan tetapi tetap bergantung pada vendor. Sedangkan jika diatasi dengan firmware berbasis Linux, akan terbentur masalah kapasitas penyimpanan file yang terbatas (biasanya tempat penyimpanan file berupa Flash dengan kapasitas kecil).</p>	<p>+ Fleksibel LBAP dapat dibuat sesuai dengan keinginan pengguna. Fitur yang mungkin ada dalam LBAP : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Router ▪ Server (Proxy Server, DNS Server, DHCP Server, Web Server, FTP Server, File Server, Database Server, Multimedia Server, Mail Server, Radius Server) ▪ Firewall ▪ AAA (Authentication, Authorization, and Accounting) Segi keamanan LBAP : <ul style="list-style-type: none"> ▪ MAC Filter ▪ WEP ▪ Hidden ESSID ▪ 802.1x Authentication ▪ VLAN Segi maintenance : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoring tools </p>
<p>+ Harga murah Harga AP dengan fitur Router mulai 60 US\$.</p>	<p>- Harga mahal Harga wireless adapter PCI/PCMCIA mulai 35 US\$, ditambah dengan harga komputer yang harus dibeli. Dapat diatasi dengan menggunakan PC lama/bekas yang sudah tidak terpakai.</p>
<p>+ Ukuran kecil Sebuah AP bisa berukuran sekecil 4.8cm x 20cm x 18.6cm (WRT54GL)</p>	<p>- Ukuran besar LBAP tentu saja sebesar sebuah PC biasa. Dapat diatasi dengan menggunakan <i>PC Board</i> seperti buatan Soekris (www.soekris.com) yang berukuran kecil.</p>
<p>+ Konsumsi daya rendah Konsumsi listrik rendah, bahkan bisa diganti dengan baterai, aki atau POE (<i>power over ethernet</i>) sehingga tidak membutuhkan kabel listrik.</p>	<p>- Konsumsi daya tinggi Konsumsi listrik lebih tinggi dan sukar untuk diganti dengan sumber listrik yang lain. Dapat diatasi dengan menggunakan <i>PC Board</i> seperti buatan Soekris (www.soekris.com) yang membutuhkan daya kecil.</p>

2. *Site-survey*

Teknologi 802.11 sendiri memiliki sifat *Line-of-Sight* (LoS). LoS mensyaratkan agar dua buah titik yang sedang berkomunikasi secara wireless, harus memiliki garis pandang yang tidak berpenghalang. Jika ada penghalang antar keduanya, akan memberikan hambatan bagi proses komunikasi. Berikut besarnya hambatan yang akan diberikan oleh jenis bahan penghalang :

Tabel 7. Besarnya hambatan pada Wireless LAN [Jho05]

Nama bahan	Hambatan	Contoh
Kayu	Kecil	Partisi kayu/triplek
Bahan sintetis	Kecil	Partisi plastik
Asbes	Kecil	Langit-langit
Air	Sedang	Akuarium
Tembok bata	Sedang	Dinding
Keramik	Tinggi	Lantai/tembok keramik
Bahan yg memantul	Sangat tinggi	Cermin
Plat besi	Sangat tinggi	Filling cabinet, meja, lift

Karena itu dibutuhkan upaya survei lokasi (*site-survey*) untuk menentukan lokasi LBAP yang tepat, agar transmisi radio dari LBAP ke klien sebisa mungkin hanya sedikit mengalami hambatan sehingga komunikasi dapat berjalan maksimal. Juga dimungkinkan pemakaian lebih dari satu buah LBAP dalam satu lokasi, jika hasil dari *site-survey* menyatakan lokasi tersebut tidak mampu untuk dilayani oleh satu LBAP saja. Beberapa software yang dapat digunakan untuk *site-survey* adalah NetStumbler, AirMagnet dan Kismet.

3. Kabel (cable) vs Nirkabel (wireless)

Penggunaan Wireless LAN dapat ditinjau dari segi keuntungan maupun kerugian yang akan diperoleh sbb :

- Keuntungan
 - Penyebaran yang fleksibel
 - Mengurangi masalah dengan kabel
 - Lebih tangguh terhadap bencana (gempa bumi,dll)
 - Penggunaan secara publik dalam konferensi, meeting, pameran, dll
- Kerugian
 - Bandwith lebih kecil dari kabel
 - Harus mengikuti aturan spektrum nirkabel

Kesimpulan

Linux-Based Access Point merupakan cara alternatif dalam memenuhi kebutuhan AP, selain menggunakan AP keluaran pabrik. Untuk membuat *Linux-Based Access Point* diperlukan PC, Wireless Adapter, Linux OS dan konfigurasi sistem, sehingga menjadikan PC dapat berfungsi sebagai Access Point. Pembuatan *Linux-Based Access Point* memberikan keuntungan signifikan dalam pengetahuan teknologi wireless dan jaringan secara mendalam, karena dengan utilitas yang disediakan

oleh Linux OS, wireless adapter dan jaringan dapat dikonfigurasi secara menyeluruh dan mendetail. Adapun fitur yang diinginkan dalam sebuah *Linux-Based Access Point* dapat disesuaikan secara fleksibel, sesuai dengan kebutuhan pengguna. Perencanaan implementasi *Linux-Based Access Point* dalam sebuah Wireless LAN harus diperhitungkan dari keuntungan dan kerugian yang diberikan.

Daftar Pustaka

- [And03] Anderson, S. (2003). A Linux Wireless Access Point HOWTO. Retrieved January, 2007, from <http://oob.freeshell.org/nzwireless/LWAP-HOWTO.html>
- [Gas05] Gast, M.S. (2005). 802.11 Wireless Networks 2nd Edition. US : O'Reilly
- [Gum06] Gumph.org. (2006). Linux Based AccessPoints. Retrieved January, 2007 from <http://wireless.gumph.org/content/4/7/071-linux-Based-ap.html>
- [Jho05] Jhonsen, Edison, J. (2005). Membangun Wireless LAN. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [Lin05] Linux Consulting. (2005). Madwifi HOWTO - FAQ – WIKI. Retrieved June, 2006, from <http://www.madwifi.net/>
- [Mad05] Madwifi.org. (2005). MadWifi User Documentation. Retrieved June, 2006, from <http://madwifi.org/wiki/UserDocs>
- [Tou05] Tourrilhes, J. (2005). Wireless LAN resources for Linux. Retrieved June, 2006, from http://www.hp1.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/
- [Vla04] Vladimirov, A.A., Gavrilenko, K.V, Mikhailovsky, A.A (2004). Wi-Foo, The Secrets of Wireless Hacking. US : Addison Wesley.