

B A B IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Metode Kerja Praktek

Metode yang digunakan dalam pengerjaan kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur yaitu dengan mempelajari dan membaca buku-buku yang berkaitan dengan materi kerja praktek
2. Wawancara yaitu bertanya langsung kepada dosen pembimbing dan penyelia KP apabila terdapat beberapa hal yang belum dimengerti dan kurang jelas.

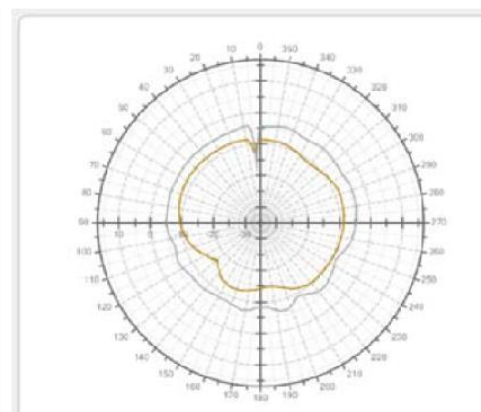
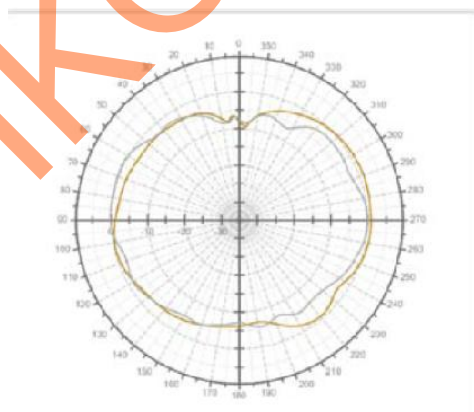
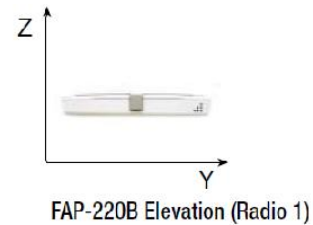
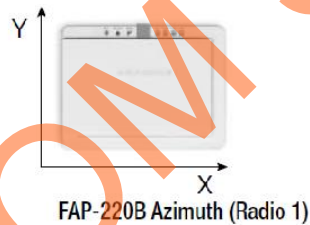
4.2 Access Point FortiAP-220B

Model *access point* buatan Fortinet ini mengunggulkan model dan bentuk perangkat keras yang tipis. Dalam perancangan WLAN di PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur ini menggunakan *access point* FortiAP-220B dengan berbagai pertimbangan dan kebutuhan. Spesifikasi lebih lengkap dapat dilihat pada tabel berikut ini:

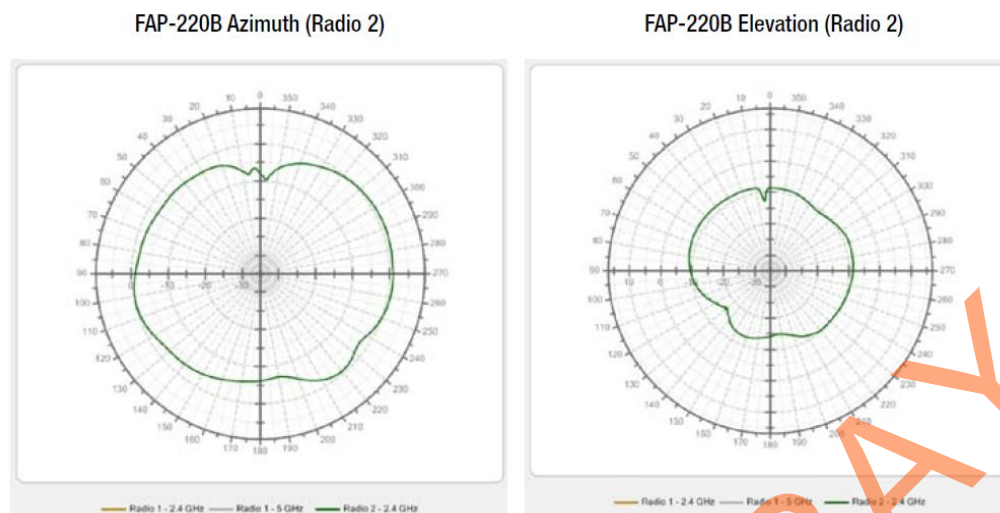
Tabel 4.1 Spesifikasi FortiAP-220B

Hardware Specifications	
Indoor/Outdoor Deployment	Indoor
Number of Radios	2
Number of Antennas	4 internal
Frequency Bands (GHz)**	2.400 - 2.4835 • 5.150 - 5.250 • 5.250 - 5.350 • 5.470 - 5.725 • 5.725 - 5.850
Frequency of Radio 1	2.4 GHz b/g/n or 5 GHz a/n (Selectable)
Frequency of Radio 2	2.4 GHz b/g/n
Tx/Rx Streams (802.11n mode)	2x2 MIMO dual stream – 300 Mbps/Radio (600 Mbps Total)

Ethernet Port	1 x 10/100/1000
Serial Console Port	1
Power over Ethernet (PoE)	802.3af (15.4W)
WME Multimedia Extensions	Yes (4 priority queues for voice, video, data and background traffic)
WMM® Multimedia Features	Certified by the Wi-Fi Alliance's Wi-Fi Multimedia™ certification program.
Simultaneous SSIDs	16 (14 for client access, 2 for monitoring)
EAP Type(s)	EAP-TLS EAP-TTLS/MSCHAPv2 EAPv0/EAP-MSCHAPv2 PEAPv1/EAP-GTC EAP-SIM EAP-AKA EAP-FAST
Maximum Transmission Power	17dBm (50mW)
Physical Security	Kensington Lock
Mean Time Between Failures	68,006 hours
Dimensions	
Height x Width x Length	1.1 in (2.7 cm) x 6.4 in (16.3 cm) x 5.1 in (12.95 cm)
Weight	11.3 oz (320 g)
Mounting Options	Wall or Ceiling***
Environment	
Power Adapter	Adapter Input 100-240V 50/60Hz 0.6A Output: 12V DC 1.5A -center positive
Humidity	10% to 90% non condensing
Operating Temperature	32 – 104 °F (0 – 40 °C)
Storage Temperature	-4 – 158 °F (-20 – 70 °C)
Target Application	Simultaneous AP and dedicated air monitor or concurrent 2.4Ghz and 5Ghz AP with background scan.
Directives	Low Voltage Directive • RoHS



Gambar 4.1 Azimuth dan elevation frekuensi radio 1

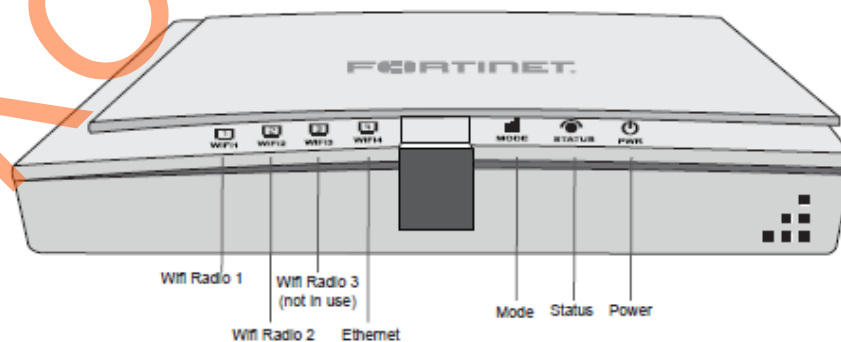


Gambar 4.2 Azimuth dan elevation frekuensi radio 2

Berikut ini adalah gambaran secara umum dan keterangan dari *access point* FortiAP-220B yang digunakan untuk implementasi Wi-Fi atau WLAN di PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur.

4.2.1 Panel Depan FortiAP

Pada panel depan terdapat beberapa LED yang mengindikasikan aktivitas dan status dari *access point*.



Gambar 4.3 Panel depan FortiAP

a. PWR

Hijau mengindikasikan *access point* telah terhubung dengan listrik AC dan siap digunakan. Sedangkan LED berkedip hijau menunjukkan alat sedang melakukan *booting*.

b. Status

Hijau mengindikasikan FortiAP telah di-*manage* FortiGate *wireless controller*. Kuning berkedip menunjukkan FortiAP mengalami *lost network connection* dengan FortiGate. Menyala kuning jika FortiGate ditemukan tetapi belum dikontrol dan LED akan mati ketika tidak menemukan FortiGate.

c. Mode

Hijau mengindikasikan satu atau lebih radio di dalam mode monitor. Berkedip hijau menunjukkan satu atau lebih radio digunakan pada mode *repeater* dan LED akan mati jika tidak ada mode yang dipilih.

d. WiFi 1

LED akan menyala hijau jika radio 1 digunakan dan berkedip pada saat ada aktivitas *wireless*.

e. WiFi 2

LED akan menyala hijau jika radio 2 digunakan dan berkedip pada saat ada aktivitas *wireless*.

f. WiFi 3

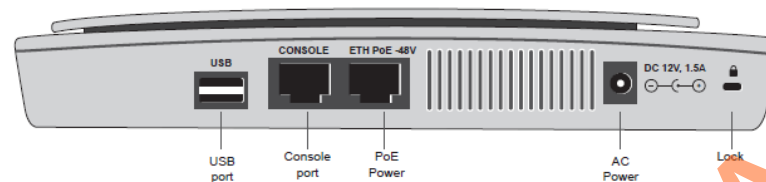
Tidak digunakan.

g. ETH

Berkedip hijau jika ada aktivitas *link*. Hijau jika kecepatan jaringan 1000 Mbps dan kuning 10/100 Mbps.

4.2.2 Panel Belakang FortiAP

Port USB, *console*, *Power Over Ethernet* (PoE) dan *AC power* terletak di belakang *access point*.



Gambar 4.4 Panel belakang FortiAP

a. *Console*

Tipe RJ-45. Pilihan koneksi ke komputer manajemen dan menyediakan akses *command line interface* (CLI).

b. **ETH PoE -48V**

Port ini mampu menjadi sumber tegangan untuk menyalakan (*powered up*) *access point*. Tegangan yang dibutuhkan adalah 15,4 Watt.

c. **USB**

Untuk kebutuhan di masa yang akan datang.

4.3 Fortigate 1240B

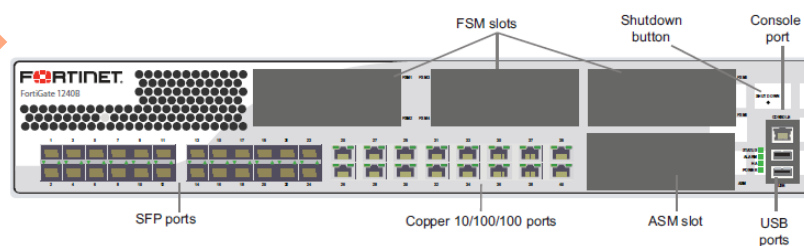
Perangkat keamanan konsolidasi FortiGate-1240B menawarkan kinerja yang unggul dan skalabilitas untuk jaringan perusahaan menengah atau besar. PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur menggunakan perangkat ini untuk meningkatkan kinerja FortiAP. Spesifikasi lebih lengkap dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Spesifikasi FortiGate 1240B

Product Name	FortiGate-1240B
Product Family	FortiGate
ASM slots	1
FSM slots	6
Firewall Throughput 1518 Bytes	40 / 44 Gbps
Firewall Throughput 512 Bytes	40 / 44 Gbps
Firewall Throughput 64 Bytes	38 / 42 Gbps
Firewall Max Concurrent Session	5 M
Firewall New Sessions per second	120 K
IPS Throughput	5 - 8 Gbps
IPSec Throughput 512 Byte Packet	16 / 18.5 Gbps
Antivirus Throughput (Proxy)	1.2 Gbps
Antivirus Throughput (Flow)	1.6 Gbps
Total Network Interfaces	24 x SFP port, 14 x 10/100/1000 FortiASIC-accelerated port, 2 x 10/100/1000 port
Total Storage Capacity	64 GB SSD (as FSM-064 that ships with the product)

4.3.1 Panel Depan FortiGate

Pada panel depan terdapat beberapa *port* dan LED yang mengindikasikan aktivitas dan status dari FortiGate serta masing-masing *port*.

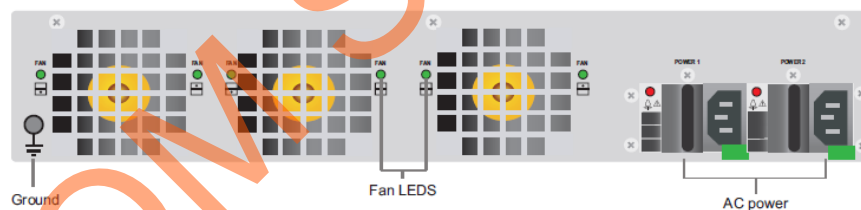
**Gambar 4.5** Panel depan FortiGate

Port 1 sampai 24, *small form-factor pluggable transceiver (SX-SFP)* mendukung 1 Gbps untuk SERDES dan *auto mode* untuk mode SGMII (*NP Accelerated*). Port 25 sampai 38, *Ethernet Copper gigabit connection* hingga 10/100/1000 *copper networks (NP accelerated)*. Port 39 dan 40, dua manajemen *port*.

Console, pilihan koneksi untuk komputer manajemen. Menyediakan akses *command line interface (CLI)*. USB, dua *port* USB untuk pilihan koneksi *firmware backup and installation*.

FSM slot, *Six SATA hard disk drive slots supports 2.5 inch solid state drives*. *AMC slot*, mendukung semua modul ASM Fortinet. Tombol *Shutdown*, ketika tombol ditekan, system RAID akan mati (*shutting down*).

4.3.2 Panel Belakang Fortigate



Gambar 4.6 Panel belakang FortiGate

LED kipas dan AC *power* terletak di panel belakang FortiGate. Berikut penjelasan status LED pada panel depan dan belakang:

a. Power

LED menyala hijau menunjukkan FortiGate dalam kondisi menyala (*powered up*).

b. Status

LED berkedip hijau mengindikasikan FortiGate dalam proses *starting up*. Jika menyala hijau, FortiGate telah berjalan normal.

c. HA

Jika HA menyala kuning, FortiGate digunakan di dalam sebuah kluster HA (*High Availability*)

d. Alarm

Digunakan untuk kebutuhan yang akan datang.

e. Port 1 sampai 24

Link hijau mengindikasikan *port* dalam kondisi *online*. *Activity* berkedip hijau menunjukkan *port* sedang menerima atau mengirim data.

f. Port 25 samapi 40

Link hijau, *port* sedang dalam kondisi *online* sedangkan *link* berkedip menunjukkan *port* sedang menerima atau mengirim data. *Activity* hijau, mengindikasikan *port* terhubung di kecepatan 1000Mbps. *Activity* kuning, 100Mbps. *Activity* mati, 10Mbps.

g. AC Power

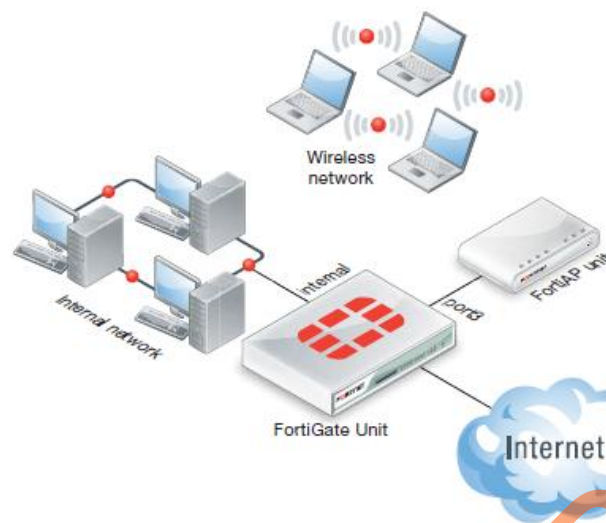
Hijau, kabel AC terhubung dan perangkat menyala (*powered up*).

h. Fan

Hijau, kipas berputar dan kecepatan kipas di dalam kondisi normal. LED mati, kipas tidak berputar atau kecepatan kipas berada di atas *threshold*.

4.4 Topologi Jaringan

Dari hasil observasi yang telah dilakukan, maka topologi jaringan yang akan digunakan untuk WLAN digambarkan secara sederhana seperti di bawah:

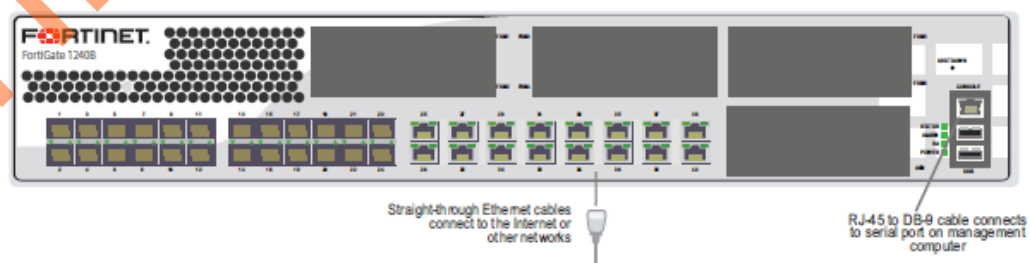


Gambar 4.7 Topologi jaringan

4.5 Instalasi *Hardware*

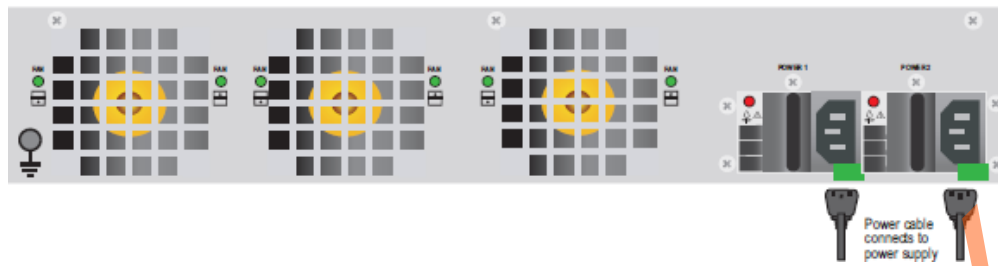
Hubungkan secara benar perangkat FortiGate. Pastikan perangkat FortiGate terletak pada permukaan yang rata atau di rak standar 19 inch.

1. Hubungkan kabel serial RJ-45 to DB-9 ke *Console port* FortiGate (Mode CLI). Masukkan ujung kabel yang lain ke komputer manajemen. Penulis menggunakan mode *web-based manager* karena *user-friendly*, maka hubungkan kabel *cross-over* langsung ke PC.
2. Masukkan kabel Ethernet ke sebuah port (seperti terlihat pada gambar). Masukkan ujung kebel satunya ke router yang terhubung dengan internet.



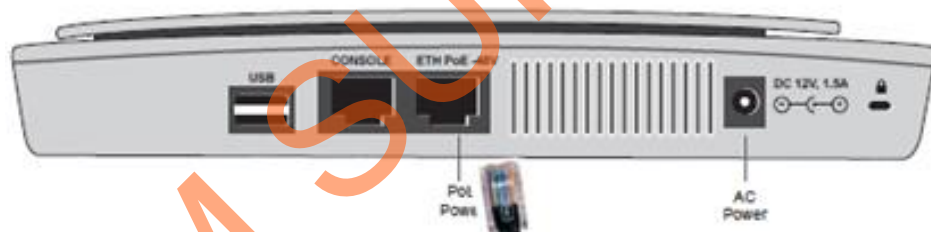
Gambar 4.8 Menghubungkan *Ethernet* dan *console port* FortiGate

3. Hubungkan kabel AC *power* ke sumber listrik.



Gambar 4.9 Menghubungkan AC *power* FortiGate

4. Masukkan kabel *cross-over* ke *port* ETH PoE -48V dan ujung lainnya ke *port3* FortiGate.
5. Hubungkan kabel AC *power* ke sumber listrik dan masukkan *power adaptor* ke FortiAP.



Gambar 4.10 Menghubungkan kabel *cross-over* dan AC *power* FortiAP

4.6 Konfigurasi *Wireless LAN*

1. Atur subnet komputer manajemen menjadi sama dengan *internal interface* FortiGate. Untuk itu dilakukan penggantian alamat IP komputer manajemen menjadi 192.168.1.2 dan netmask 255.255.255.0
2. Untuk mengakses FortiGate menggunakan *web-based manager*, buka Internet Explorer dan *browse* <https://192.168.1.99> (alamat IP FortiGate).
3. Ketik 'admin' pada kolom nama dan pilih Login.

4. Membuat SSID. Pilih *WiFi Controller > WiFi Network > SSID* dan pilih *Create New* untuk membuat SSID baru yang mendefinisikan jaringan *wireless*. Lihat gambar 4.11.

Interface Name	apln
IP/Netmask	10.5.6.9/255.255.255.0
SSID	AP_PLN

Gambar 4.11 Membuat SSID

5. *Enabling* DHCP dengan IP address 10.10.10.10 sampai 10.10.10.19 dan *netmask* 255.255.255.0.

Address Range	10.5.6.31-10.5.6.50
Netmask	255.255.255.0
Default Gateway	10.5.6.6
DNS	10.5.1.20

Gambar 4.12 Menkonfigurasi DHCP

6. Setelah SSID dan DHCP dikonfigurasi seperti gambar di atas. Select *OK*.
7. Pilih *OK*.
8. Atur konfigurasi firewall dan kebijakan keamanan (*security policies*). Masuk ke *Policy > Policy > Policy* dan pilih *Create New* untuk menambah Wi-Fi ke *security policy* jaringan kantor yang akan mengizinkan pengguna WI-Fi mengakses jaringan kantor.

Source Interface/Zone	apln
Source Address	all
Destination Interface/Zone	port1
Destination Address	all
Schedule	always

Service	ANY
Action	ACCEPT

Gambar 4.13 Firewall and security policies 1

9. Pilih *Create New* untuk menambahkan Wi-Fi ke internet security policies yang akan mengizinkan pengguna Wi-Fi mengakses internet.

Source Interface/Zone	apln
Source Address	all
Destination Interface/Zone	wan1
Destination Address	all
Schedule	always
Service	ANY
Action	ACCEPT

Gambar 4.14 Firewall and security policies 2

10. Pilih *Enable NAT* dan *Use Destination Interface Address*.
11. Pilih *OK*.
12. Atur konfigurasi interface FortiGate agar bisa terkoneksi dengan FortiAP.

Masuk ke *System > Network > Interface* dan *Edit interface port3*:

Addressing Mode	Manual
IP/Netmask	192.168.8.1/255.255.255.0

Gambar 4.15 Memberi alamat IP port3

13. Pilih *Dedicate this interface to FortiAP connection*.

Reserve IP addresses for FortiAP connection	192.168.8.2 – 192.168.8.9
--	---------------------------

Gambar 4.16 Reserve IP Address for FortiAP connection

14. Pada FortiGate *web-based manager*, masuk ke *WiFi Controller > Managed Access_Points > Managed FortiAP*. Pilih *Refresh* setiap 10 detik.
15. Ketika FortiAP muncul, klik FortiAP dan pilih *Edit*. Beri nama FortiAP pada kolom *Name* lalu pilih *Authorize*.
16. Pastikan *Enabled WiFi Radio* telah dipilih dan klik *OK*.
17. Konfigurasi telah selesai. Masuk ke *WiFi Controller > Monitor > Client Monitor* untuk melihat klien yang terhubung di jaringan Wi-Fi

MAC	Auth	IP	FortiAP	SSID	Bandwidth Tx/Rx	Signal Strength/Noise	Association Time
60:33:4b:07:15:fb	Pass	10.10.10.31	FortiAP1 (1)	our_wifi	8 Kbps	54 dB	19/10/12 16:06

Gambar 4.17 *Client Monitor*

18. Membuat profil *webfiltering* yang akan menolak akses situs yang diinginkan. Penulis akan memasukkan situs youtube di dalam daftar. Masuk ke *UTM Profiles > Web Filter > URL Filter* dan pilih *Create New*.

URL	*youtube.com
Type	Wildcard
Action	Block
Enable	Checked

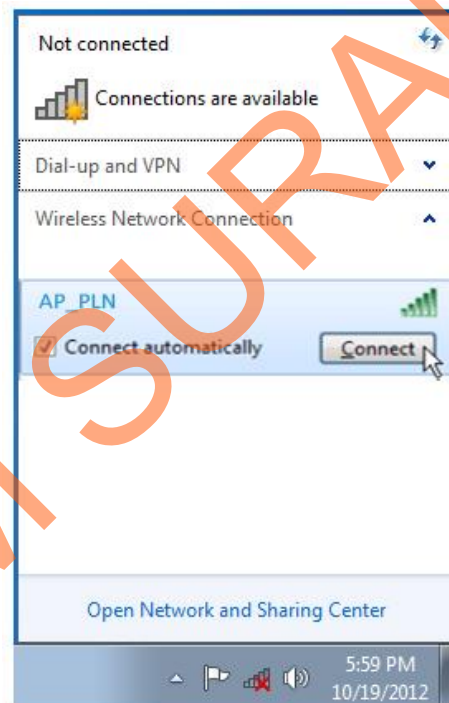
Gambar 4.18 Menkonfigurasi Web Filter

19. Pilih *OK*.
20. Aktifkan daftar *URL filter*. Masuk ke *UTM Profiles > Web Filter > Profile*.
Lalu klik *Advanced Filter* dan aktifkan *Web Filter URL* dan pilih *Block List*.
21. Klik *Apply*. Setelah itu pilih *UTM* dan klik *Enable Web Filter*.

4.7 Mengkoneksikan Komputer Klien ke WLAN

Komputer klien baik laptop maupun *personal computer* (PC) yang sudah terpasang *wireless LAN Card* dapat terhubung ke dalam jaringan WLAN yang telah dibuat. Cara mengkoneksikannya cukup mudah. Penulis menggunakan laptop dengan system operasi Windows 7.

1. Pastikan bahwa Wi-Fi pada laptop dalam keadaan aktif.
2. Klik ikon *wireless network connection* pada *taskbar*, lalu *expand*.



Gambar 4.19 *Wireless network connection*

3. Kemudian tampil *wireless network connection* yang tersedia. Pilih jaringan WLAN dengan sinyal yang paling baik, lalu klik *Connect*. Setelah berhasil akan muncul jaringan telah terkoneksi dan laptop telah bisa digunakan untuk berselancar di internet.