# BAB IV

# KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

## 4.1 Jadwal Kerja Praktek

Selama melaksanakan kerja praktek ini penulis menempati posisi sebagai *network engineer* . Adapun lamanya kerja praktek kurang lebih 2 bulan, terhitung dari tanggal 10 Agustus 2004 sampai dengan 10 Oktober 2004.

Dalam tabel dibawah ini dijelaskan *job-schedule* selama pelaksaan kerja praktek di ISP COMNET (PT. Comtronics System, Corp).

| Jadwal Kegiatan | Minggu ke- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Orientasi dan pemahaman kerja praktek *(job-desk)*. | | | | | | | | |
| Pengumpulan data yang diperlukan | | | | | | | | |
| Review dan evaluasi kegiatan kerja praktek | | | | | | | | |

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Kerja Praktek

## 4.2 Cara / Teknik Kerja Praktek

Cara atau metode yang digunakan dalam penelitian di lapangan adalah metode deskripsi, dimana penulis berusaha untuk menggambarkan kenyataan yang terjadi di lapangan kerja tempat dimana penulis melakukan kerja praktek, yaitu dengan cara :

1. Field Research

   Penulis mendapatkan data dan informasi yang diperlukan berdasarkan ilmu pengetahuan yang dimiliki penulis dalam menyusun dan menganalisa.

2. Observasi

   Penulis mengamati tentang hal-hal yang berkaitan dengan topik yang disajikan dalam laporan kerja praktek.

3. Wawancara

   Penulis melakukan tanya jawab dengan pihak-pihak yang terkait untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan wireless.

4. Field Library

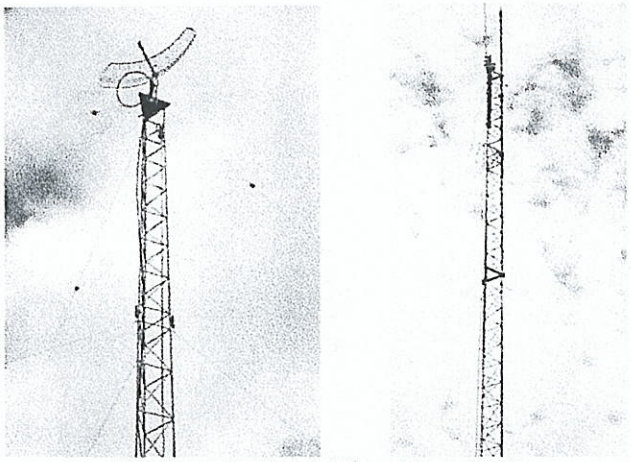
   Mencari buku pendukung sebagai bahantujuan pustaka dan penganalisaan dalam pembahasan.

## 4.3 Data Kerja Praktek

### 4.3.1 Peralatan Hardware yang Diperlukan

1. *Tower* (Tiang Pemancar)

   Kebutuhan akan *tower* ini (tinggi dan jenis) bervariasi tergantung pada kebutuhan instalasi wireless itu sendiri. Banyak jenis *tower* yang dapat digunakan, contohnya : tiang silinder tunggal, tiang tiga sisi, tiang empat sisi dan lain sebagainya. Sedangkan untuk tingginya pun bervariasi mulai dari 1 meter sampai 75 meter. Untuk yang tingginya diatas 40 meter biasanya digunakan sebagai P*oint of Presence(POP)* ISP.



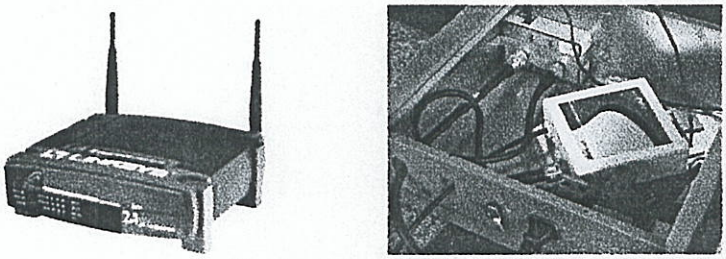
Gambar 4.1. *Tower* (Tiang Pemancar)

2. Radio (Akses Point)

Di sisi *Internet Service Provider (ISP)*, kita biasanya membutuhkan *Access Point (AP)* untuk memberikan servis kepada client wireless. Pada dasarnya sebuah access point berfungsi sebagai hub untuk wireless client dan bridge ke jaringan *LAN UTP*. Oleh karena itu tidak heran jika kita melihat adanya antenna dan port kabel UTP di sebuah *Access Point (AP)*.

Beberapa *Access Point (AP)* mungkin di lengkapi dengan beberapa fungsi yang cukup kompleks, seperti, *DHCP server*, *Firewall*, *NAT*, *server proxy* yang sudah built-in di dalamnya. Antenna dari *Access Point* umumnya dapat diganti menjadi antenna luar yang dihubungkan melalui kabel coaxial

Beberapa fasilitas proteksi biasanya di sediakan di *Access Point (AP)* untuk membatasi akses sehingga hanya card wireless dengan *MAC Address* tertentu atau *IP address* tertentu saja yang dapat mengakses ke jaringan

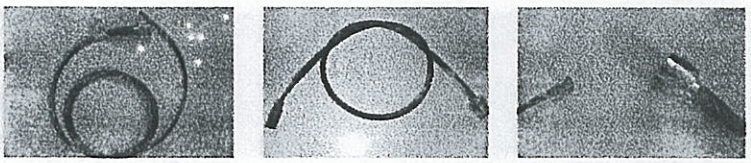


Gambar 4.2. Akses Point

3. *Pig Tail*

Pada band 2.4 GHz, kita biasanya menggunakan konektor tipe N untuk antenna maupun kabel coaxial yang digunakan. Karena konektor yang ada di card *WLAN* biasanya lebih kecil, maka kita perlu menggunakan adapter yang biasa di sebut pigtail, pada dasarnya sebuah kabel coax pendek yang mempunyai konektor tipe N di salah satu ujungnya, dan konektor tipe SMA atau lainnya di ujung yang lain.

Tampak pada gambar adalah detail konektor di ke dua ujung kabel-nya, konektor yang diperlihatkan adalah konektor yang dibutuhkan untuk menyambungkan *card WLAN Orinoco*.



Gambar 4.3. Pig Tail

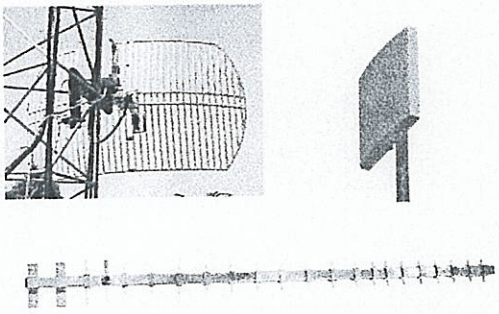
4. Antena

Sebuah antenna luar pada dasarnya dibutuhkan untuk memperpanjang jarak pancar. Ada banyak sekali tipe antenna yang

dapat digunakan. Tergantung pada aplikasi dan lokasi, kita akan membutuhkan.

a. Di sisi *client*, biasanya digunakan antenna pengarah, seperti, antenna parabola, antenna kaleng susu dll.
b. Di sisi *access point*, digunakan antenna omni (atau antenna vertical), atau antenna sectoral.

Perhitungan secara detail tentang *budget power* yang kita miliki perlu dilakukan untuk menjamin bahwa antenna yang di install mencukupi untuk mencapai jarak yang dibutuhkan.



Gambar 4.4. Antena

5. Komputer

Seperangkat komputer digunakan sebagai *server, PC Router, gateway*, atau *client-client* yang berada di dalam jaringan lokal. Adapun spesifikasi minimal yang digunakan adalah :

a. Pentium II 166MHz.
b. Memori 64Mbyte.
c. Harddisk 3Gbyte.

6. Lain-lain

Peralatan lainnya yang digunakan untuk mendukung proses instalasi wireless adalah sebagai berikut :

a. Kompas dan peta topografi.
b. Penggaris dan busur derajat.
c. Alat tulis.
d. *GPS (Global Positioning System)*, Altimeter, Klinometer.
e. Kaca pantul dan teropong.
f. Radio komunikasi (HT).
g. *Orinoco PC Card, pigtail* dan *PCI / ISA adapter.*
h. *Multimeter, SWR, cable tester, solder*, timah, tang potong kabel.
i. Peralatan panjat, *harness, carabiner, webbing, cows tail, pulley.*
j. Kunci pas, kunci ring, kunci inggris, tang (potong, buaya, jepit), obeng set, *tie rap, Isolator gel, TBA, Unibell,*
k. Kabel *power roll*, kabel *UTP straight* dan *cross, crimping tools*, konektor RJ45
l. *Software AP Manager, Orinoco Client, driver* dan *AP Utility Planet, firmware* dan *operating system (NT, W2K, W98 / ME, Linux, FreeBSD + utilitynya).*

### 4.3.2 *Software* untuk *Router*

Untuk aplikasi router yang serius, biasanya digunakan komputer yang berbasis Linux. Menggunakan Linux Mandrake karena biasanya sangat mudah untuk di instalasi dan biasanya langsung mendeteksi card wireless LAN secara automatis. Card WLAN kemudian di *handle* oleh sistem operasi seperti *card Ethernet* biasa saja dan proses routing dilakukan secara sederhana.

Bagi yang ingin menggunakan Microsoft Windows sebetulnya biasa saja. Sayangnya, sistem operasi Microsoft Windows tidak terlalu di rekomendasikan untuk aplikasi router.

### 4.3.3 Prosedur Instalasi *Wireless LAN*

1. Peralatan

   Segala macam peralatan yang diperlukan disiapkan dan dikelompokkan sesuai dengan penggunaannya, agar pada saat proses instalasi tidak dibingungkan oleh alat-alat yang demikian banyak.

2. Survey Lokasi

   a. Tentukan koordinat letak kedudukan station, jarak udara terhadap *BTS* dengan *GPS* dan kompas pada peta.

   b. Perhatikan dan tandai titik potensial penghalang (obstructure) sepanjang path.

   c. Hitung *SOM*, *path* dan *acessories loss*, *EIRP*, *freznel zone*, ketinggian antena.

d. Perhatikan posisi terhadap *station* lain, kemungkinan potensi *hidden station, over shoot dan test noise* serta interferensi.

e. Tentukan posisi ideal *tower*, elevasi, panjang kabel dan alternatif seandainya ada kesulitan dalam instalasi.

f. Rencanakan sejumlah alternatif metode instalasi, pemindahan posisi dan alat.

3. Pemasangan Konektor

a. Kuliti kabel coaxial dengan penampang melintang, spesifikasi kabel minimum adalah RG 8 9913 dengan perhitungan losses 10 db setiap 30 m.

b. Jangan sampai terjadi goresan berlebihan karena perambatan gelombang mikro adalah pada permukaan kabel.

c. Pasang konektor dengan cermat dan memperhatikan penuh masalah kerapian.

d. Solder pin ujung konektor dengan cermat dan rapi, pastikan tidak terjadi short.

e. Perhatikan urutan pemasangan pin dan kuncian sehingga dudukan kabel dan konektor tidak mudah bergeser.

f. Tutup permukaan konektor dengan alumunium foil untuk mencegah kebocoran dan interferensi, posisi harus menempel pada permukaan konektor.

g. Lapisi konektor dengan aluminium foil dan lapisi seluruh permukaan sambungan konektor dengan isolator *TBA* (biasa untuk

pemasangan pipa saluran air atau kabel listrik instalasi rumah).

h. Terakhir, tutup seluruh permukaan dengan isolator karet untuk mencegah air.

i. Untuk perawatan, ganti semua lapisan pelindung setiap 6 bulan sekali.

j. Konektor terbaik adalah model hexa tanpa solderan dan drat sehingga sedikit melukai permukaan kabel, yang dipasang dengan menggunakan *crimping tools*, disertai karet bakar sebagai pelindung pengganti isolator karet.

4. Pembuatan *POE*

   a. *Power over ethernet* diperlukan untuk melakukan injeksi catu daya ke perangkat *Wireless In A Box* yang dipasang di atas tower, *POE* bermanfaat mengurangi kerugian power (losses) akibat penggunaan kabel dan konektor

   b. *POE* menggunakan 2 pair kabel *UTP* yang tidak terpakai, 1 pair untuk injeksi + (positif) power dan 1 pair untuk injeksi – (negatif) power, digunakan kabel pair (sepasang) untuk menghindari penurunan daya karena kabel loss.

   c. Perhatikan bahwa permasalahan paling krusial dalam pembuatan *POE* adalah bagaimana cara mencegah terjadinya short, karena kabel dan konektor power penampangnya kecil dan mudah bergeser atau tertarik, tetesi dengan lilin atau isolator gel agar setiap titik sambungan terlindung dari short.

d. Sebelum digunakan uji terlebih dahulu semua sambungan dengan multimeter.

5. Instalasi Antena

a. Pasang pipa dengan metode *stack* minimum sampai ketinggian 1st freznel zone terlewati terhadap obstructure terdekat.

b. Perhatikan stabilitas dudukan pipa dan kawat strenght, pasang dudukan kaki untuk memanjat dan *anker cows tail.*

c. Cek semua sambungan kabel dan konektor termasuk penangkal petir bila ada

d. Pasang antena dengan rapi dan benar, arahkan dengan menggunakan kompas dan *GPS* sesuai tempat kedudukan *BTS* di peta.

e. Pasang kabel dan rapikan sementara, jangan sampai berat kabel menjadi beban sambungan konektor dan mengganggu gerak pointing serta kedudukan antenai

f. Perhatikan dalam memasang kabel di *tower* / pipa, jangan ada posisi menekuk yang potensial menjadi akumulasi air hujan, bentuk sedemikian rupa sehingga air hujan bebas jatuh ke bawah.

6. Instalasi Perangkat Radio

a. Instal *PC Card* dan *Orinoco* dengan benar sampai dikenali oleh *OS* tanpa konflik dan pastikan semua driver serta utility dapat bekerja sempurn.a

b. Instalasi pada *OS W2K* memerlukan driver terbaru dari web site

dan ada di CD utility kopian, tidak diperlukan *PCI, PCMCIA* meskipun *PNP W2K* melakukannya justru deteksi ini menimbulkan konflik, hapus *dirver* ini dari *Device Manager*.

c. Instalasi pada *NT* memerlukan kecermatan alokasi alamat *IO, IRQ* dan *DMA*, pada *BIOS* lebih baik matikan semua *device (COM, LPT* dll.*)* dan peripheral (*sound card, mpeg* dll.) yang tidak diperlukan.

d. Semua prosedur ini bisa diselesaikan dalam waktu kurang dari 30 menit tidak termasuk instalasi *OS*, lebih dari waktu ini segera jalankan prosedur selanjutnya.

e. Apabila terus menerus terjadi kesulitan instalasi, untuk sementara demi efisiensi lakukan instalasi dibawah *OS Win98 / ME* yang lebih mudah dan sedikit masalah.

f. Pada instalasi perangkat radio jenis *Wireless In A Box (Mtech, Planet, Micronet dll)* terlebih dahulu lakukan update *firmware* dan *utility*.

g. Kemudian uji coba semua fungsi yang ada (AP, Inter Building, SAI Client, SAA2, SAA Ad Hoc dll.) termasuk bridging dan IP Addressing dengan menggunakan antena helical, pastikan semua fungsi berjalan baik dan stabil.

h. Pastikan bahwa perangkat *Power Over Ethernet (POE)* berjalan sempurna.

7. Pengujian Noise

   a. Bila semua telah berjalan normal, install semua utility yang diperlukan dan mulai lakukan pengujian *noise* / interferensi, pergunakan s*etting default.*

   b. Tanpa antena perhatikan apakah ada signal strenght yang tertangkap dari station lain disekitarnya, bila ada dan mencapai good (sekitar 40 % – 60 %) atau bahkan lebih, maka dipastikan station tersebut beroperasi melebihi *EIRP* dan potensial menimbulkan gangguan bagi station yang sedang kita bangun, pertimbangkan untuk berunding dengan operator *BTS* / station eksisting tersebut.

   c. Perhatikan berapa tingkat noise, bila mencapai lebih dari tingkat sensitiñitas radio (biasanya adalah sekitar – 83 dbm, baca spesifikasi radio), misalnya – 100 dbm maka di titik station tersebut interferensinya cukup tinggi, tinggal apakah signal strenght yang diterima bisa melebihi noise.

   d. Perhitungan standar signal strenght adalah 0 % – 40 % poor, 40 % - 60 % good, 60 % - 100 % *excellent*, apabila kuat signal yang diterima adalah 60 % akan tetapi *noise*-nya mencapai 20 % maka kondisinya adalah *poor connection* (60 % - 20 % - 40 % poor), maka sedapat mungkin signal strenght harus mencapai 80 %.

   e. Koneksi poor biasanya akan menghasilkan *PER* (*packet error rate* – bisa dilihat dari persentasi jumlah RTO dalam continous ping)

diatas 3 % – 7 % (dilihat dari *utility Planet* maupun *Wave Rider*), good berkisar antara 1 % - 3 % dan *excellent* dibawah 1 %, *PER* antara *BTS* dan *station client* harus seimbang

f. Perhitungan yang sama bisa dipergunakan untuk memperhatikan station lawan atau *BTS* kita, pada prinsipnya signal strenght, tingkat noise, *PER* harus imbang untuk mendapatkan stabilitas koneksi yang diharapkan.

g. Pertimbangkan alternatif skenario lain bila sejumlah permasalahan di atas tidak bisa diatasi, misalkan dengan memindahkan station ke tempat lain, memutar arah pointing ke *BTS* terdekat lainnya atau dengan metode 3 titik (repeater) dll.

8. Perakitan Antena

a. Antena *microwave* jenis *grid parabolic* dan *loop* serta yagi perlu dirakit karena terdiri dari sejumlah komponen, berbeda dengan jenis patch panel, panel sector maupun *omni directional*.

b. Rakit antena sesuai petunjuk (manual) dan gambar konstruksi yang disertakan.

c. Kencangkan semua mur dan baut termasuk konektor dan terutama reflektor.

d. Perhatikan bahwa antena *microwave* sangat peka terhadap perubahan fokus, maka pada saat perakitan antena perhatikan sebaik-baiknya fokus reflektor terhadap *horn* (driven antena), sedikit perubahan fokus akan berakibat luas seperti misalnya

perubahan *gain* (db) antena.

e. Beberapa tipe antena *grid parabolic* memiliki batang *extender* yang bisa merubah letak fokus reflektor terhadap *horn* sehingga bisa diset gain yang diperlukan.

9. Pointing Antena

a. Secara umum antena dipasang dengan polarisasi horizontal.

b. Arahkan antena sesuai arah yang ditunjukkan kompas dan *GPS*, arah ini kita anggap titik tengah arah (*center beam*).

c. Geser antena dengan arah yang tetap ke kanan maupun ke kiri center beam, satu per satu pada setiap tahap dengan perhitungan tidak melebihi ½ spesifikasi beam width antena untuk setiap sisi (kiri atau kanan), misalkan antena 24 db, biasanya memiliki beam width 12 derajat maka, maksimum pergeseran ke arah kiri maupun kanan center beam adalah 6 derajat.

d. Beri tanda pada setiap perubahan arah dan tentukan skornya, penentuan arah terbaik dilakukan dengan cara mencari nilai average yang terbaik, parameter utama yang harus diperhatikan adalah signal strenght, noise dan stabilitas.

e. Karena kebanyakan perangkat radio *Wireless In A Box* tidak memiliki utility grafis untuk merepresentasikan signal strenght, noise dsb (kecuali statistik dan *PER*) maka agar lebih praktis, untuk pointing gunakan perangkat radio standar 802.11b yang memiliki utility grafis seperti *Orinoco* atau gunakan *Wave Rider*.

f. Selanjutnya bila diperlukan lakukan penyesuaian elevasi antena dengan klino meter sesuai sudut antena pada station lawan, hitung berdasarkan perhitungan kelengkungan bumi dan bandingkan dengan kontur pada peta topografi

g. Ketika arah dan elevasi terbaik yang diperkirakan telah tercapai maka apabila diperlukan dapat dilakukan pembalikan polarisasi antena dari horizontal ke vertical untuk mempersempit beam width dan meningkatkan fokus transmisi, syaratnya kedua titik mempergunakan antena yang sama (grid parabolic) dan di kedua titik polarisasi antena harus sama (artinya di sisi lawan polarisasi antena juga harus dibalik menjadi vertical)

10. Pengujian Koneksi Radio

a. Lakukan pengujian signal, mirip dengan pengujian noise, hanya saja pada saat ini antena dan kabel (termasuk *POE*) sudah dihubungkan ke perangkat radio.

b. Sesuaikan channel dan nama *SSID (Network Name)* dengan identitas *BTS / AP* tujuan, demikian juga enkripsinya, apabila dipergunakan otentikasi *MAC Address* maka di *AP* harus didefinisikan terlebih dahulu *MAC Address* station tersebut.

c. Bila menggunakan otentikasi Radius, pastikan setting telah sesuai dan cobalah terlebih dahulu mekanismenya sebelum dipasang.

d. Perhatikan bahwa kebanyakan perangkat radio adalah berfungsi sebagai bridge dan bekerja berdasarkan pengenalan *MAC Address*,

sehingga *IP Address* yang didefinisikan berfungsi sebagai interface utility berdasarkan protokol *SNMP* saja, sehingga tidak perlu dimasukkan ke dalam tabel *routing* .

e. Tabel routing didefinisikan pada *(PC) router* dimana perangkat radio terpasang, untuk *Wireless In A Box* yang perangkatnya terpisah dari *(PC) router*, maka pada device yang menghadap ke perangkat radio masukkan pula 1 *IP Address* yang satu subnet dengan *IP Address* yang telah didefinisikan pada perangkat radio, agar utility yang dipasang di router dapat mengenali radio.

f. Lakukan *continuos ping* untuk menguji stabilitas koneksi dan mengetahui *PER.*

g. Bila telah stabil dan signal *strenght minimum* bagus (setelah diperhitungkan *noise*) maka lakukan uji *troughput* dengan melakukan koneksi *FTP* (dengan software *FTP client*) ke *FTP server* terdekat (idealnya di titik server *BTS* tujuan), pada kondisi ideal *average troughput* akan seimbang baik saat download maupun up load, maksimum troughput pada koneksi radio 1 mbps adalah sekitar 600 kbps dan per *TCP* connection dengan *MTU* maksimum 1500 bisa dicapai 40 kbps.

h. Selanjutnya gunakan software mass download manager yang mendukung *TCP connection* secara simultan (*concurrent*), lakukan koneksi ke *FTP server* terdekat dengan harapan maksimum troughput 5 kbps per *TCP connection*, maka dapat diaktifkan

sekitar *120 session* simultan (*concurrent*), asumsinya 5 x 120 = 600.

i. Atau dengan cara yang lebih sederhana, digunakan skala yang lebih kecil, 12 *concurrent connection* dengan trouhput per session 5 kbps, apa total *troughput* bisa mencapai 60 kbps (*average*) ? bila tercapai maka stabilitas koneksi sudah dapat dijamin berada pada level maksimum.

j. Pada setiap tingkat pembebanan yang dilakukan bertahap, perhatikan apakah *RRT* ping meningkat, angka mendekati sekitar 100 ms masih diam.


UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM