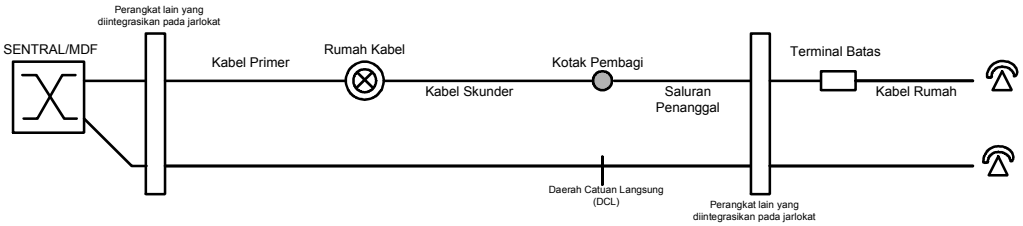
BAB III

PEMBAHASAN

3. 1 JARLOKAT (Jaringan Lokal Akses Tembaga)

JARLOKAT adalah suatu bentuk jaringan akses yang konfigurasinya dimulai dari terminal blok vertikal pada rangka pembagi utama (MDF), baik yang hanya menggunakan perangkat lain untuk meningkatkan unjuk kerjanya. JARLOKAT tidak murni adalah jaringan lokal akses tembaga yang dalam operasionalnya menggunakan tambahan teknologi atau perangkat lainnya untuk meningkatkan performansinya.



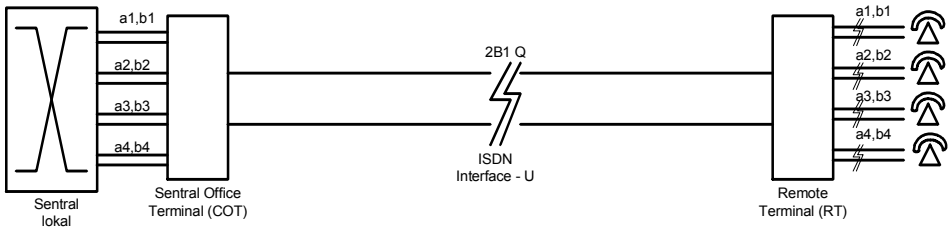
Gambar 3.1 Konfigurasi JARLOKAT tidak Murni

Mekanisme akses dari pelanggan menuju sentral lokal pada JARLOKAT tidak murni harus bersifat transparan terhadap layanan yang dicakup. Kemampuan akses (misalnya kecepatan akses dan jenis layanan) ditentukan oleh jenis teknologi/ perangkat yang ditambahkan.

Tujuan dari penambahan perangkat adalah untuk meningkatkan kapasitas atau kemampuan pada jaringan kabel tembaga. Terdapat beberapa macam, antara lain:

1. Penggandaan saluran atau Pair Gain: berupa perangkat digital (PCM) dan kapasitasnya bermacam-macam (2,4,...,16), yang sudah banyak dipakai TELKOM adalah PCM 2, PCM4 dan HDSL.

2. X – DSL yang meliputi: High bit rate Digital Subscriber Line (HDSL), ISDN Digital Subscriber Line (IDSL), Asymetrical Digital Subscriber Line (ADSL), Very High bit rate Digital Subscriber Line (VDSL).



Gambar 3.2 Konfigurasi Dasar PCM-4

Walaupun penambahan perangkat biasa meningkatkan kapasitas atau kemampuan pada jaringan kabel tembaga, tetapi hal ini bisa membahayakan perangkat lain sebab penambahan perangkat seperti PCM, HDSL, dan lainnya memerlukan catuan yang besar, dan mengingat penempatan perangkat tersebut berada di luar sehingga mengakibatkan perangkat ini mudah untuk terbakar/ rusak karena ganguan seperti tersebar petir.

a) Satuan Redaman

NEPER

$$\text{Number Of Nepers} = \left[\frac{E_1}{E_2}\right]$$

DECIBEL (Db)

$$\text{Number Of Decibles} = 10\log_{10}\left[\frac{P_1}{P_2}\right]$$

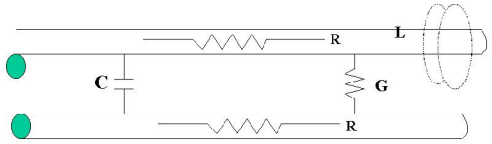
E_1 = Tegangan sisi kirim

E2 = Tegangan Sisi Terima

P_1 = Power Sisi Kirim

P_2 = Power Sisi Terima

1 never = 8,686 dB



Gambar 3.3 Hubungan RGCL Pada Kawat Tembaga

Kabel tembaga tidak hanya digunakan untuk band frekuensi suara tapi juga PCM dan X – DSL. Dibanding fiber optic band frekuensi untuk kabel metalik sangat sempit.

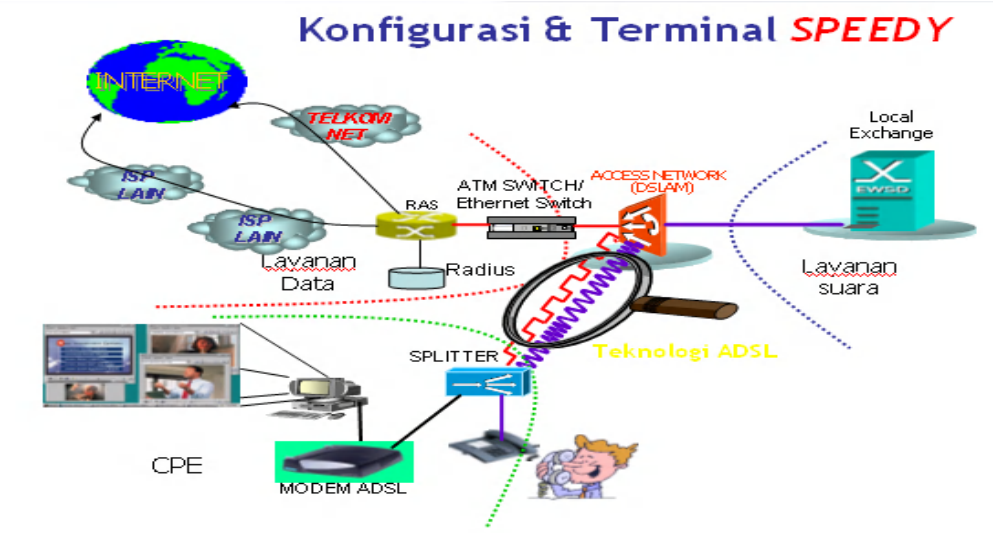
b) Resistansi (R)

Seluruh konduktor mempunyai resistansi berapapun besarnya konduktivitas, nilai resistansi bertambah besar sebanding dengan panjang kabel dan berbanding terbalik dengan luas penampang kabel. Kuantitas R biasanya menggambarkan ketidak sempurnaan Konduktor.

Metal	Conductivity ($\Omega m \times 10^{-8}$)	Diameter (copper)	Resistance (Ω/km)	Cross section (m^2)
Copper	1.72	0.4	300	0.13
Aluminum	2.62	0.6	130	0.28
Silver	1.62	0.8	73	0.50

Tabel 3.1 Konduktivitas Dan Resistansi Kawat

3. 2 Instalasi dan Setting Speedy



Gambar 3.4 Konfigurasi dan terminal SPEEDY

Keterangan Ganbar :

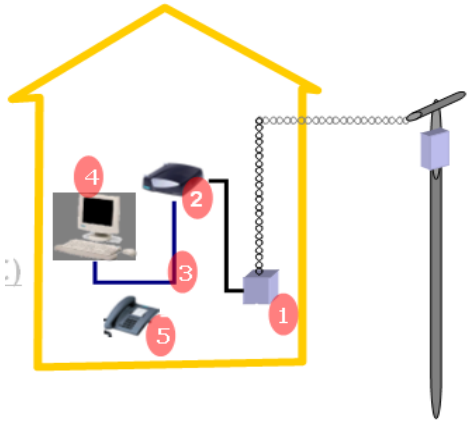
- ISP : Internet Service Provider adalah penyedia layanan akses internet bagi pelanggan
- BRAS : Broadband Remote Access Server berfungsi untuk pengelolaan pelanggan seperti menyediakan IP address ke pelanggan, melakukan autentifikasi username dan password pelanggan.
- DSLAM : Digital Subscriber Line Access Multiplexer.
- Perangkat utama pengatur trafik incoming dan outgoing perangkat modem ADSL dan Internet Gateway
- Sebagai interface/antarmuka antara sejumlah pelanggan ADSL dengan penyedia jaringan data/ISP
- SENTRAL TELEPON : berfungsi melakukan penyambungan layanan suara (voice) antar pelanggan

- MODEM : Modulator de modulator berfungsi mengkonversi format analog ke digital dan sebaliknya antara PC dengan jaringan akses tembaga
- SPLITTER/FILTER : Berfungsi memisahkan frekuensi tinggi (untuk data) dan frekuensi rendah (untuk suara)

a) Customer Premises Equipment (CPE) dan Kelengkapannya

Konfigurasi CPE :

1. Splitter/Microfilter
2. Modem ADSL
3. Konektor
4. Server/Terminal (PC)
5. Telephone Handset



Gambar 3.5 Konfigurasi CPE

CPE adalah kependekan dari Customer Premises Equipment. Yang dalam bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai Perangkat yang berada disisi pelanggan. CPE untuk layanan Speedy Broadband Access terdiri dari beberapa komponen

Perangkat yang harus disediakan oleh pengguna SPEEDY :

- Komputer, minimum PII -450 MHz

- Memory (RAM), minimal sebesar 64 MB
- Hard Disk, minimal sebesar 3 GB
- Modem atau Router ADSL yang direkomendasikan TELKOM
- Saluran telepon eksisting yang akan digunakan (bila belum ada atau belum memungkinkan maka dibutuhkan pasang baru saluran telepon)

KOMPUTER

Komputer berasal dari bahasa Yunani yaitu COMPUTA yang dalam bahasa Inggrisnya berarti "Mesin Hitung". Komputer saat ini sudah banyak digunakan oleh berbagai lapisan masyarakat, dari mulai komputer yang berada dirumah, kantor-kantor, WARNET dsb. Penggunaannyapun beragam, tapi kebanyakan komputer dipakai sebagai sarana kerja yang mendukung kelancaran tugas dan fungsi seseorang dalam menjalankan tugasnya, bahkan saat ini Komputer merupakan sarana penting untuk mendapatkan informasi melalui jaringan Internet.

SPLITTER

Splitter adalah komponen dari CPE yang berfungsi memisahkan atau menduplikasi frekuensi yang membawa informasi baik itu voice maupun data. Voice dibawa oleh frekuensi 0 – 4 KHz akan diarahkan menuju ke terminal telepon pada sisi ROT dan ke Sentral Telepon Lokal pada sisi COT, sedangkan Data dibawa oleh frekuensi 26 KHz – 1,1 MHz akan diarahkan ke Modem pada sisi ROT dan ke DSLAM pada sisi ROT Terdiri dari 3 port, 1 port RJ11 untuk dihubungkan ke Roset, 1 port RJ11 dihubungkan ke telepon dan satu portnya lagi RJ11 yang dihubungkan ke modem.



Gambar 3.6 Spliter

MODEM ADSL

Modem adalah salah satu komponen dari CPE yang berfungsi melakukan modulasi dan demodulasi sinyal informasi. Dengan adanya kebijakan "Liberalisasi Terminal" pelanggan Speedy diberi kebebasan memilih merk modem yang beredar dipasaran. Modem ADSL terdiri dari dua tipe yaitu Bridge dan Router



Gambar 3.7 Modem ADSL

KONEKTOR

Konektor adalah komponen dari CPE yang berfungsi sebagai interface antara dua kondisi yang berbeda. Pada umumnya terdapat tiga buah konektor yang digunakan Speedy yaitu RJ45, RJ11, USB dan DB9.



Gambar 3.8 Konektor

KABEL

- Kabel UTP atau unshielded twisted pairs, terdiri dari 4 pair kabel tembaga dan menggunakan RJ45 sebaga konektornya. Kabel ini digunakan untuk menghubungkan modem dengan komputer melalui port ethernet.
- Jenis UTP berdasarkan throughput, umumnya ada 2, yaitu:
- 10 Base-T : throughput max 10 Mbps
- 100 Base-T : throughput max 100 Mbps

Jenis UTP berdasarkan tipe koneksi umumnya juga ada 2, yaitu:

- Cross Over type : Biasanya digunakan untuk menghubungkan dua device jaringan pada layer yang sama. Contoh: Router – Router, Switch – Switch, PC – PC.
- Straight type : Digunakan untuk menghubungkan dua device jaringan pada layer yang berbeda. Contoh: PC – Hub, Hub – Router

Universal Serial Bus (USB)

Menghubungkan modem dengan PC melalui port USB pada PC/laptop. Perlu setting TCP/IP pada komputer untuk berkomunikasi dengan modem.



Gambar 3.9 Universal Serial Bus

MANUAL BOOK/CD INSTALLER

CD Installer, CD installer merupakan paket dari modem sebagai pelengkap yang digunakan untuk menginstalasi driver modem (USB Cable), selain itu berisi tentang petunjuk manual dari modem yang bersangkutan.

Manual Book , adalah petunjuk menual dalam bentuk buku. Pada manual book bisa didapatkan informasi tentang IP address , username dan password untuk masuk ke "Configuration Manager"

b) Jenis Modem

❖ *Berdasarkan Fungsinya*

ROUTER

Modem jenis ini dapat terhubung ke RAS baik dengan IP statik maupun dengan user/password (dynamic)

Spesifikasi:

- ANSI T1.413, G.DMT (G.992.1), G.Lite (G.992.2)
- RFC1483R (MPoA), RFC2364 (PPPoA/PPPoE)
- Encapsulation LLC, VC
- TCP/IP, NAT
- Support IP WAN/LAN statik/dinamik



Gambar 3.10 Router

BRIDGE/USB

Modem yang hanya mensupport protokol Dial-in, tidak bisa untuk konfigurasi statik. Modem jenis ini terhubung ke RAS melalui proses autentikasi di RADIUS.

Spesifikasi:

- ANSI T1.413, G.DMT (G.992.1),G.Lite (G.992.2)
- RFC2364: PPPoA/PPPoE
- TCP/IP,NAT
- Encapsulation LLC, VC
- Support IP WAN/LAN dinamik



Gambar 3.11 Bridge/ USB

❖ *Berdasarkan Letaknya*

INTERNAL MODEM

- Merupakan device berupa card yang terpasang pada motherboard PC yang berfungsi sebagai network Card sekaligus Modem Router ADSL
- Spesifikasi:
- berbentuk card PCI/AGP yang dipasang ke motherboard komputer
- memiliki semua fitur dasar pada Modem Router ADSL



Gambar 3.12 Modem Internal

EXTERNAL MODEM

Modem yang terpisah dari perangkat PC yang biasanya dilengkapi aksesoris seperti kabel interface untuk menghubungkan PC dengan Modem



Gambar 3.13 Modem Internal

❖ *Berdasarkan Aplikasi Setting*

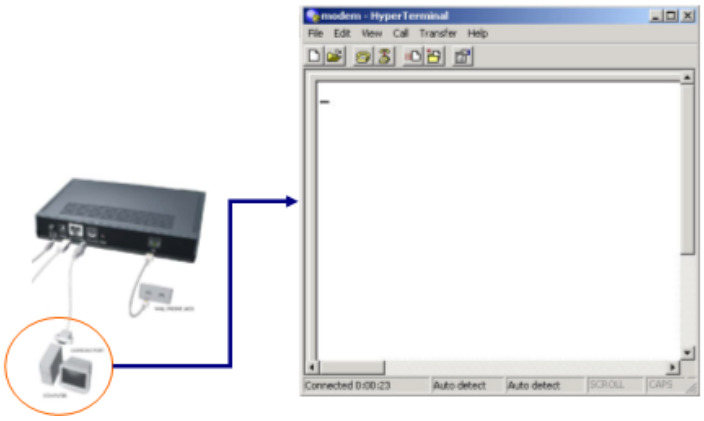
- http (web based)
- telnet
- windows wizard
- CD installer
- hyperterminal

c) Metode setting modem

❖ HyperTerminal

- Menu HyperTerminal (windows) : start -> program -> accessories -> HyperTerminal

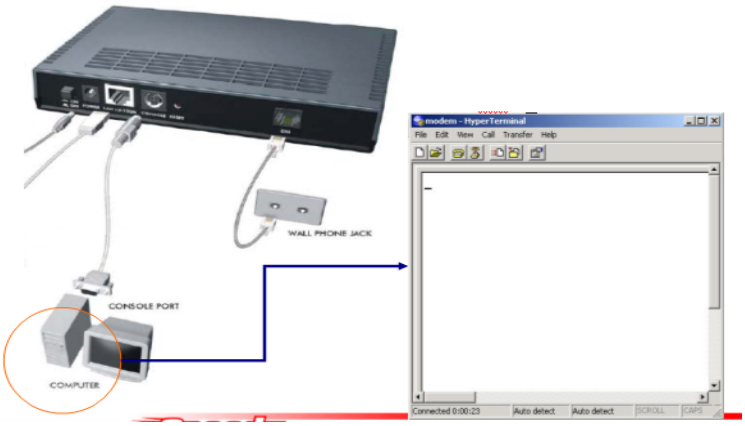
- Parameter COM yang dikonfigurasi tergantung dari masing-masing modem. Parameter tersebut antara lain: Bits per second, Flow Control, dll.



Gambar 3.14 HyperTerminal

❖ Contoh Set Up Modem Zyxel (dengan Console)

1. Start → program → accessories → communication → hyperterminal ←
2. Ketik : console ←
3. Pilih pada “connect using” : COM1 ←
4. Klik “Restore Default”

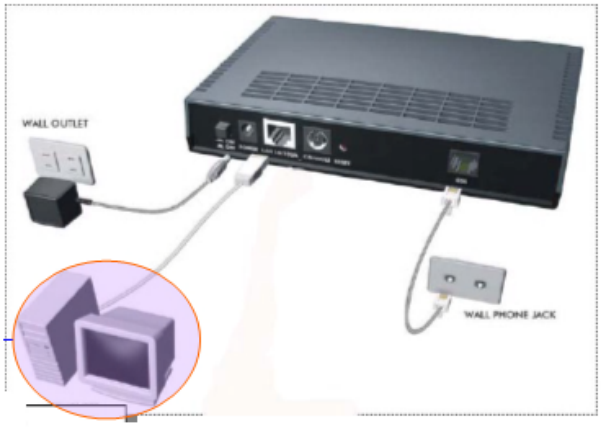


Gambar 3.15 Set Up Modem Zyx

❖ Contoh Set Up Modem Zyxel (dengan Telnet)

Sampel : Zyxel Prestige 650R-A1

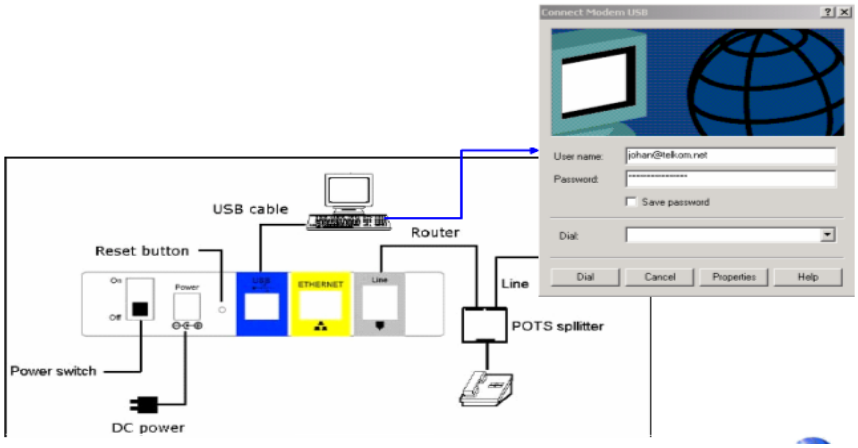
- Start → run → Telnet 192.168.1.1 ←
- Password = 1234
- Setting LAN ketik : 3 → 2
- Setting ATM/IP ketik : 4
- Lihat Status ketik : 24 → 1



Gambar 3.16 Set Up Modem Zyxel

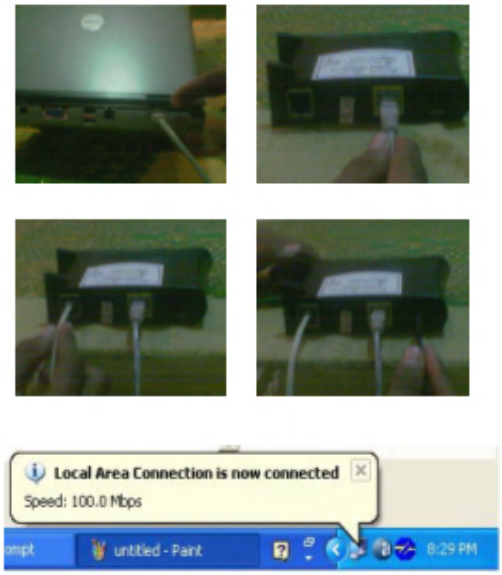
Sampel : Modem SpeedStream 4060

- Install CD Driver USB
- Setup Parameter Modem melalui CD
- Login pada aplikasi dengan username/password yang sudah diberikan ISP



Gambar 3.17 Login

d) Instalasi CPE



Gambar 3.18 Instalasi CPE

- *Langkah I* : Periksa kelengkapan CPE yang ada. Untuk kelengkapan modem biasanya terdiri dari 1 paket yaitu ; Modem ADSL, Power Adaptor, Kabel UTP, Kabel RJ11, CD Installer, Splitter, Buku manual dan kabel USB untuk modem yang berjenis Bridge.

- *Langkah ke II* : Baca buku manual yang tersedia dengan seksama, perhatikan alamat atau IP Address modem, Username dan Password modem yang dikeluarkan oleh pabrik pembuatnya
- *Langkah III* : Hubungkan komputer dengan modem ADSL menggunakan kabel UTP yang tersedia dengan memasukan konektor RJ45 pada port ethernet pada kedua device tersebut.
- *Langkah IV* : Hubungkan Roset dengan Splitter pada port line menggunakan RJ11, Splitter dengan telepon pada port Phone dan Splitter dengan Modem pada port DSL.
- *Langkah V* : Hubungkan kabel power adaptor dari modem ADSL ke catuan listrik, kemudian tekan tombol power "ON"

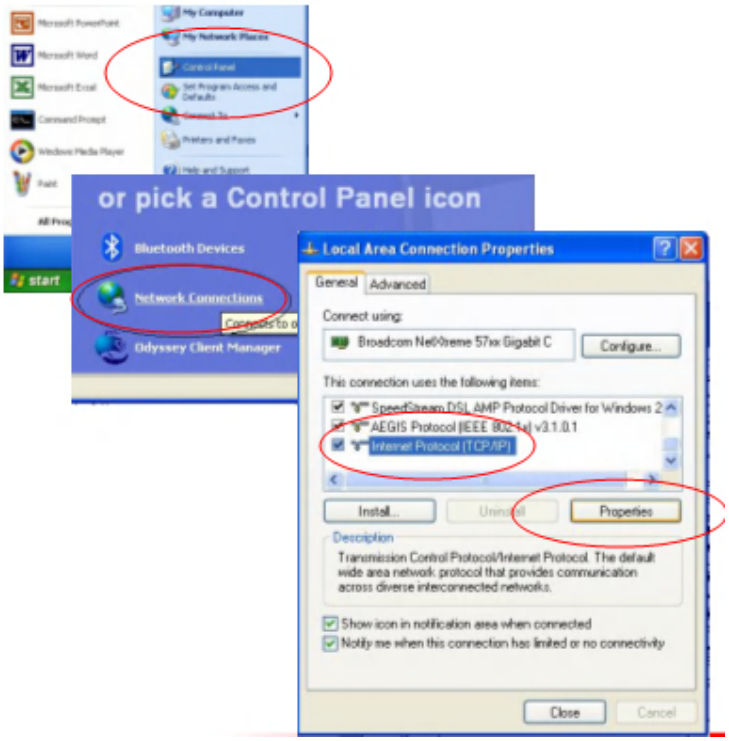


Gambar 3.19 Rangkaian CPE

- Tunggu beberapa saat. Apabila ada pesan "Local Area Connection Is Now Connected" yang muncul pada layar komputer sebelah kanan bawah, hal ini menandakan bahwa komputer dan modem telah terhubung dengan baik.

e) Setting Komputer

Menggunakan Windows 'XP' (Aplikasi http/web based)



Gambar 3.20 Setting Network Connection

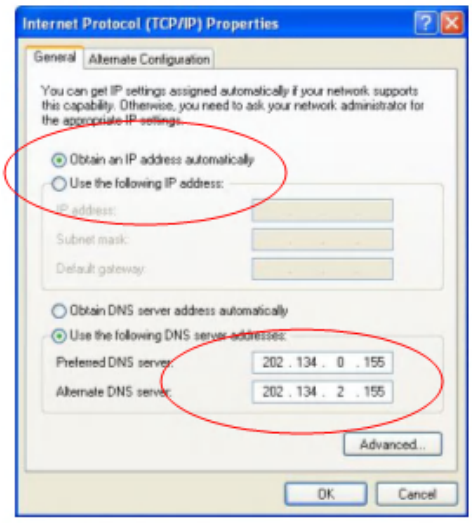
Network Connection (1/2)

- Pilih Start →Control Panel →Network Connection
- Double klik pada icon "Local Area Connection"
- Pilih atau klik pada "Internet Protocol (TCP/IP)" kemudian klik tombol "Properties"
- Kosongkan IP Address dengan mengklik Radio Button "Obtain an IP address automatically
- Isikan DNS Telkom ;

Preferred DNS server : 202.134.0.155

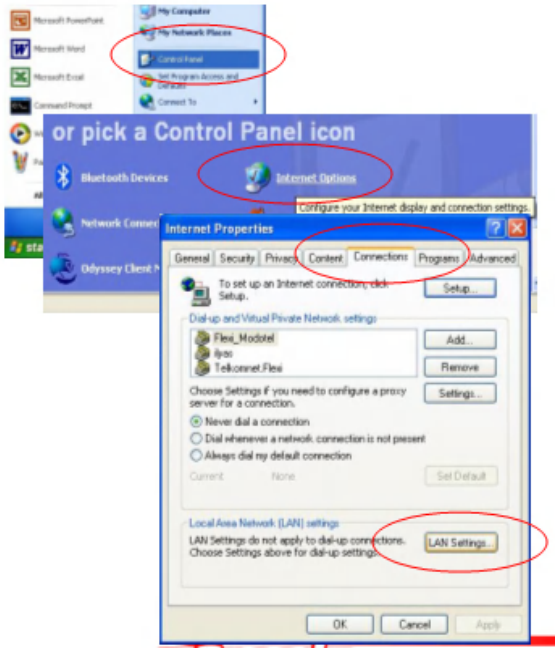
Alternate DNS Server : 202.134.2.155

- Jika DNS “Auto Detect” , kosongkan DNS
- Kemudian klik tombol “OK”



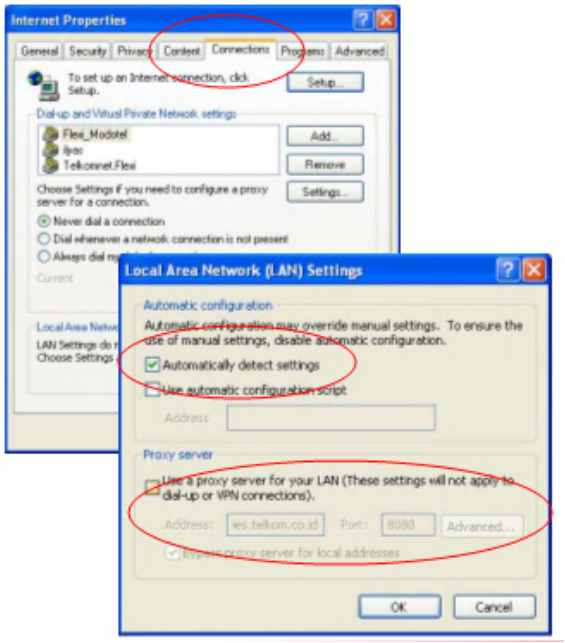
Gambar 3.21 Setting TCP/IP

- Pilih Start →Control Panel →Internet Option
- Pilih Menu Bar “Connection” dan klik tombol “LAN Setting



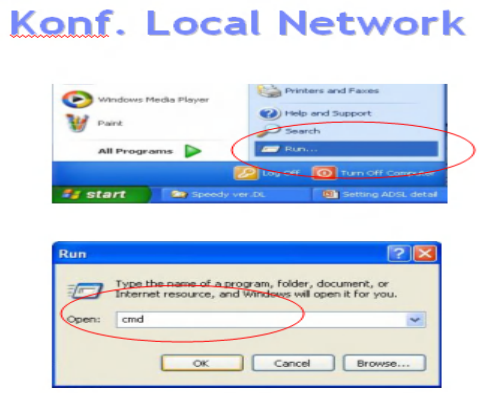
Gambar 3.22 Setting Internet Connection

- Klik Automattically detect settings
- Kosongkan address proxies server dengan mengkosongkan tanda pada kotak “Use proxies server for your LAN”
- Klik tombol “OK



Gambar 3.23 Setting LAN

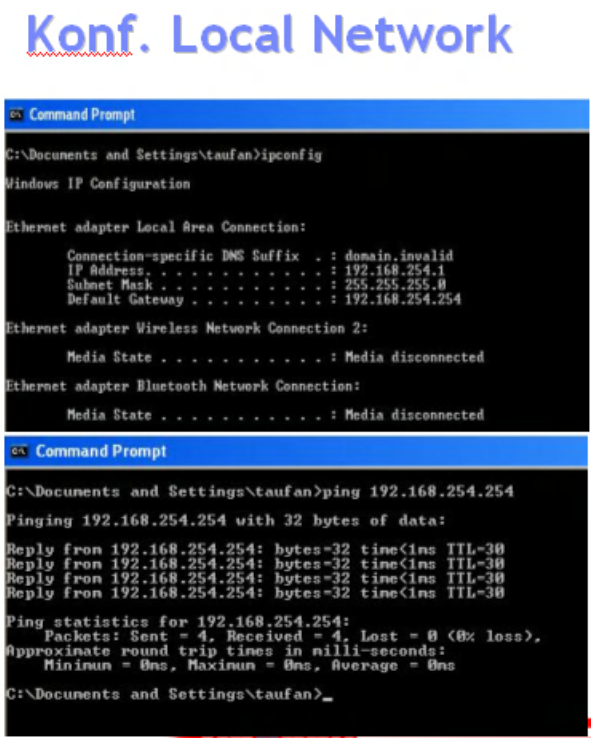
- Bacalah buku petunjuk manual dengan seksama untuk mengetahui IP Address Modem/ Gateway, username dan password
- Melihat Konfigurasi (Perintah DOS) : Pilih menu Start →run , ketikan perintah “cmd” kemudian ;



Gambar 3.24 Melihat Konfigurasi

- Ketikan perintah DOS : ipconfig → perhatikan IP address merupakan alamat komputer dan Gateway sebagai alamat Modem
- Cek Koneksi :

Untuk memastikan koneksi modem dengan komputer terhubung baik,ketikan perintah "ping <IP gateway/modem>" lalu Perhatikan hasilnya !!



Gambar 3.25 Cek Koneksi

f) Setting Modem

Konfigurasi LAN

- IP Address LAN (Private)
- Subnet mask
- IP Address Gateway
- DHCP
- NAT
- IP Address WAN (Public)
- DNS

Hal-hal Yang Diperlu DiperhatiakanDalam Set Up Modem

Konektor

Khususnya untuk UTP, perlu diperhatikan apakah menggunakan Cross over Type atau Straight. Jenis UTP yang harus digunakan dapat diketahui dari spesifikasi Modem dalam buku manual produk modem yang digunakan.

LAN LED

Menunjukkan koneksi modem ke PC. Jika sudah terhubung ke PC maka lampu ini akan blinking (kedap kedip) dan selanjutnya akan nyala permanet.

Power LED menyala

Lampu yang menunjukkan Modem terhubung ke Catu daya.

Link LED menyala

Lampu yang menunjukkan koneksi ADSL (Link/ WAN/ DSL/ Line/ ACT). Jika lampu ini blinking berarti modem masih dalam proses sinkronisasi. Setelah sinkron, lampu tidak blinking lagi (nyala permanent). Ada beberapa Merk modem menambah satu lampu lagi yang diberi label "SYNC" (Synchronization) untuk menunjukkan proses sinkronisasi sinyal ADSL pada modem.

TCP/IP LED

Beberapa modem menyertakan lampu ini untuk menunjukkan bahwa Modem telah terhubung ke internet dan siap browsing. Lampu ini juga biasa diberi label "ACT" atau "PPPoA/PPPoE". Lampu ini akan menyala setelah proses setup Modem selesai dan pelanggan terhubung ke ISP.

- Parameter setting modem
  - Parameter mandatory:

    ATM: VPI, VCI

    Protocol: PPPoA, PPPoE

    Encapsulation: VCMUX, LLC

    Username dan password Speedy
  - Parameter optional:

    DHCP - Modulation (DMT)

    NAT - Class Service (UBR)

    DNS - Gateway
- Parameter setting Speedy
  - Username bersifat unik
  - Password sifat rahasia

- Alcatel :

  VPI : 8, VCI : 35 , PPP : LLC

- Siemens :

  VPI : 1, VCI : 33 ,PPP : VCMUX



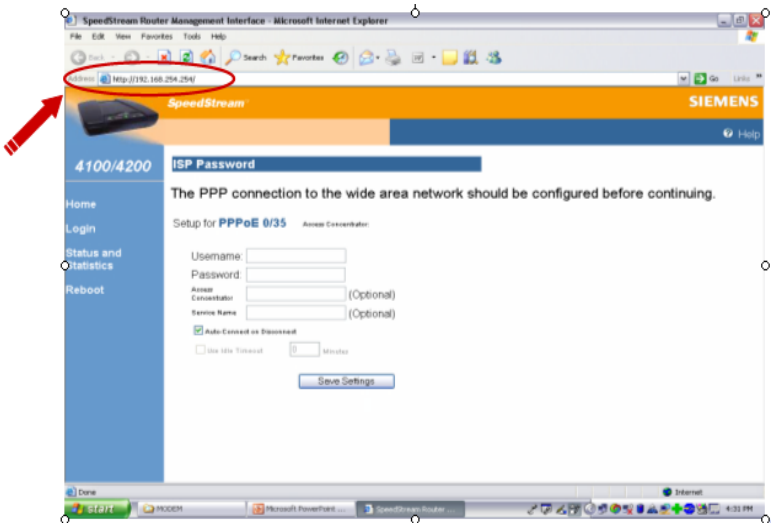
Gambar 3.26 Modem ADSL

Langkah-langkah Setting Modem ADSL

Speedstream

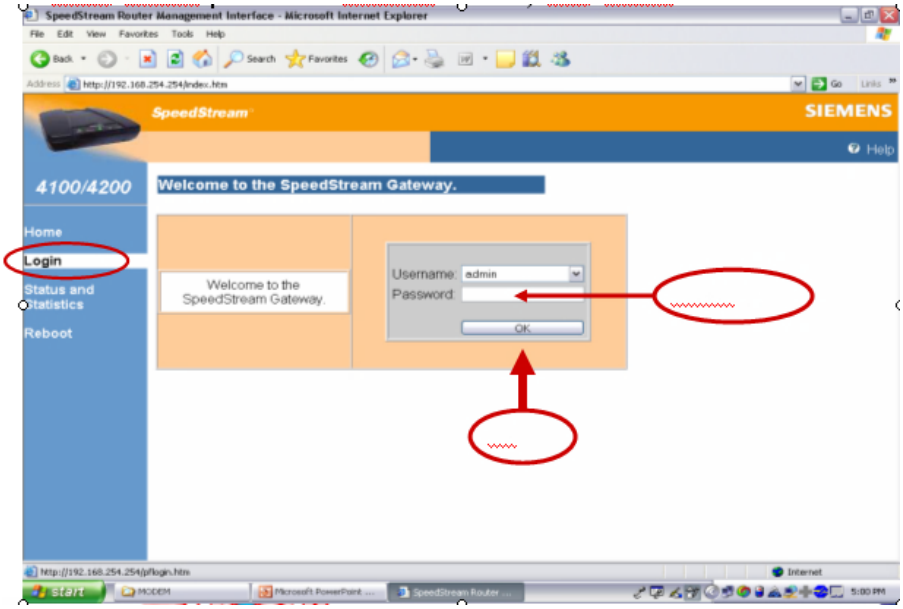
Buka browser interner (Internet Explorer). Ketikan :

HTTP:// 192.168.254.254, lalu tekan enter.



Gambar 3.27 Jendela Utama

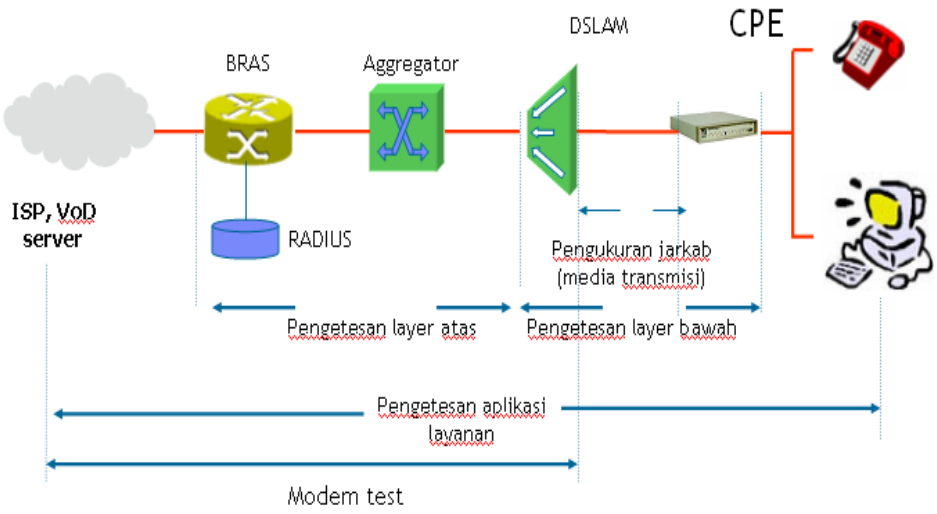
- Pilih Login pada sebelah kiri layar.
- Pada kolom password ketikan admin, lalu tekan OK.



Gambar 3.28 Login User

g) Gangguan SPEEDY

Segmentasi gangguan

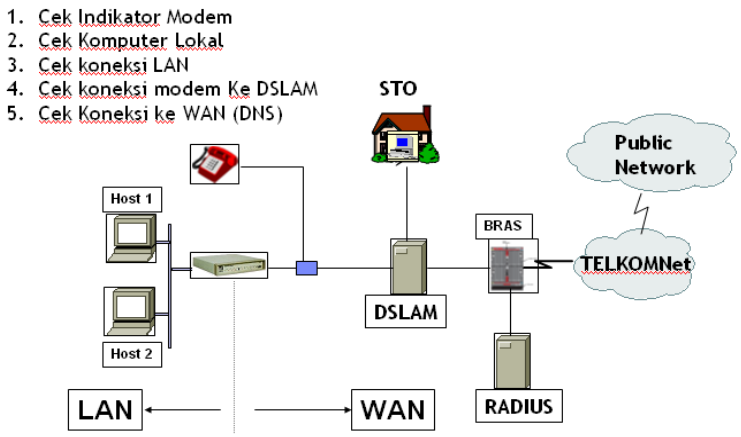


Gambar 3.29 Segmen Gangguan

Gangguan yang mungkin terjadi :

- CPE (Modem, PC, Intalasi)
- Jarlokat yang digunakan sebagai saluran xDSL.
- Network Element (DSLAM, BRAS, RADIUS)
- Penyedia layanan seperti ISP, Server DNS

Memulai mengatasi gangguan :



Gambar 3.30 Troubleshooting

Status modem ADSL

LED	Status	Keterangan
POWER	Hidup Mati	Modem berfungsi (ON) Modem tidak berfungsi (OFF)
LAN/Ethernet	Hidup Berkedip Mati	Modem sudah terhubung dengan komputer Modem melakukan Synchronisasi dgn komputer Modem tidak terhubung dengan komputer
WAN/DSL	Hidup Berkedip Mati	Modem sudah terhubung ke DSLAM Modem melakukan synchronisasi dengan DSLAM Modem tidak terhubung ke DSLAM
DATA	Mati Berkedip	Tidak terjadi pengiriman data Terjadi "Transfer/Receive" data

Tabel 3.2 Status Modem ADSL

Gangguan komputer lokal :

NO	Indikasi Masalah	Penyebab	Langkah Perbaikan
1	-LED Ethernet mati -Icon LAN pada "Network Connection" tidak muncul	1.Kabel UTP terputus 2.Driver Ethernet terhapus 3.Ethernet Card rusak	I. Lakukan pengecekan pd kabel UTP, apakah sudah menggunakan kabel yang benar (Cross/Straight),atau memang terputus. -Ganti kabel dengan yang baik II. Lakukan pengecekan pada Device Manager : Start→Control Panel→System →Hardware→ Device Manager→Network Adapter: Apakah Ethernet Card sudah terinstal, atau mengalami masalah (tanda seru/silang) -Jika mengalami masalah, klik kanan pada network cardnya→Uninstall -Lakukan Install ulang sesuai drivernya -Jika masih bermasalah ganti ethernet card dengan yang baru
2	Setelah melakukan perintah dari DOS: C> ipconfig Tidak mendapatkan IP Address Lokal	1.IP Address (TCP/IP) belum dibebaskan. 2.Modem tidak mempunyai fasilitas DHCP server	I. Bebaskan IP Address (TCP/IP) : Start→Control Panel→Network Connections→Double klik pada Local Area Connection →TCP/IP →Properties→ Klik pada "Obstain an IP Address automatically→OK II. Jika modem tidak punya fasiltas DHCP server, lakukan langkah-langkah diatas, hanya pilihannya "Use the following IP address" -Isikan IP address yang satu kelas jaringan dengan modem ; Contoh, jika IP modem 192.168.1.1 Maka IP addres komputer 192.168.1.2 atau 192.168.1.3 atau 192.168.1.4 dst

No	Indikasi Masalah	Penyebab	Langkah Perbaikan
3	Akses ke modem melalui Web Based Tidak bisa ;	Proxies Server belum dibebaskan.	I. Bebaskan Proxies server melalui : Start→Control Panel→Internet Options→ Connection→LAN setting→Klik pada kotak "Automatically Detect Settings → Kosongkan pada kotak "Proxies Server"
4	Komputer lokal OK, Modem telah dikonfigurasi dan sudah mendapatkan IP WAN tetapi tidak bisa Browsing Internet.	DNS server belum dikonfigurasi	Konfirmasi , apakah DNS "Automatically" atau tidak (tergantung vendor). I. Jika DNS *tidak* "Automatically" lakukan langkah berikut ; Start→Control Panel→Network Connections →Double klik pada Local Area Connection →TCP/IP →Properties→ Klik pada "Use the following DNS server addresses→isikan DNS Telkom ;202.134.0.155 II. Jikas DNS "Automatically", kosongkan address DNS server.
5	Setting Komputer lokal dan Modem OK, IP address WAN sudah diperoleh, tetapi Browsing Internet tidak stabil (lambat)	1. Komputer terjangkit virus	I. Bersihkan komputer dengan menggunakan Anti Virus, gunakan anti virus yang terbaru (terupdate) seperti "McAvi" , "Avast" dlsb.
6	Setting Komputer lokal dan Modem OK, IP address WAN sudah diperoleh, tetapi Browsing Internet tidak stabil (lambat)	1. Komputer terjangkit virus 2. Aplikasi tidak normal	I. Bersihkan komputer dengan menggunakan Anti Virus, gunakan anti virus yang terbaru (terupdate) seperti "McAvi" , "Avast" dlsb. II. Jika permasalahan pada Aplikasi lakukan pengecekan : Apakah masalah timbul pada satu atau lebih aplikasi dalam sistem (HTTP,Email,FTP)? Jika satu aplikasi, kemungkinan permasalahan ada pada localhost/aplikasi tidak normal Apakah terjadi pada satu, semua, atau beberapa remote host (ISP) Apakah masalah terjadi pada sistem lokal lain dalam subnet yang sama?

Tabel 3.3 Gangguan komputer lokal

Gangguan pada modem ADSL

No	Indikasi Masalah	Penyebab	Langkah Perbaikan
1	Setting Komputer lokal OK, Modem telah dikonfigurasi,tetapi modem tidak synchron sehingga IP address WAN tidak diperoleh.	1. Konfigurasi Modem belum sesuai	I. Lakukan setting ulang modem, perhatikan untuk parameter-parameter : - Mode : Enable - Username dan Password : harus sesuai - VPI/VCI : tergantung vendor - Protokol : sda (PPPoA / PPPoE) - Encapsulation : sda (LLC / VcMux) - DNS : Enable - DHCP : Enable - Default gateway : Enable II.Lakukan "Diagnostic"
2	Setting Komputer lokal OK, Modem telah dikonfigurasi tetapi modem jatuh / bangun	1. Performansi modem buruk 2. Port DSLAM buruk 3. Performansi Jaringan buruk	Koordinasi dengan petugas terkait : I. Lakukan pengukuran sesuai standar parameter yang dipersyaratkan : -Redaman, S/N, Bit Rate (Dapat dilakukan dengan modem atau dengan bantuan alat ukur) II. Ganti modem,lakukan setting modem, perhatikan untuk parameter-parameter : - Mode : Enable - VPI/VCI : tergantung vendor - Protokol : sda (PPPoA / PPPoE) - Encapsulation : sda (LLC / VcMux) - DNS : Enable - DHCP : Enable - Default gateway : Enable

Tabel 3.4 Gangguan pada Modem ADSL

gangguan logika :

- Pemeriksaan dimulai dari layer 1 (*physical layer*), layer 2 (data link/ATM *layer*), dan layer 3 (TCP/IP *over* ATM)
- Pemeriksaan dimulai dari level atas ke level bawah (*downstream approach*)

  Terstruktur, mudah analisis

  Wasting time
- Pemeriksaan dimulai dari level bawah ke level atas (*upstream approach*)

Cepat, sesuai dengan kondisi lapangan

Sulit menganalisis bila terjadi kesalahan

Hal-hal yang mempengaruhi kecepatan akses:

- Konfigurasi PC yang buruk
  - hardware conflicts, under-powered PC, unoptimized network setting, corrupted Win9X installation, etc

  http://www.dslreports.com/tweaks
- Packet loss
  - TCP retransmission, slowing down, and data lost
- Overloading of an ISP gateway
  - Up link bandwidth ISP tak ada yang memadai
  - Location of ISP (ISP peering partner)
- Web Servers connectivity
- Server yang tidak comply dengan ADSL speed
- Peak hour versus off-peak
- current load of the server
- peak hour: morning, lunch, late-evening
- Hop counts and latency
- Jumlah hop (routers) antara user and tujuan menimbulkan kemungkinan koneksi yang buruk dan packet loss

  http://rescomp.stanford.edu/~cheshire/rants/Latency.html
- Masalah Routing

Bit rate aplikasi :

- Bit rate MP3, wav, wma sekitar 50 kbps
- Bit rate CD quality 200-250 kbps
- Standard windows wav, wma
- Bit rate Uncompressed video 472 Mbps
- Bit rate MPEG1: 1,2 Mbps for VCD
- Bit rate MPEG2: 4-6 Mbps for DVD
- Bit rate MPEG4: 64 kbps for medium resolution video conferencing
- Bit rate Email: 9,6 – 56 kbps
- Bit rate file transfer: 56 kbps-1,5 Mbps