

DIGITAL SUBSCRIBER LINE (DSL)

Modul 6 Jaringan Teleponi

*Prima Kristalina – PENS
(Desember 2014)*

Overview

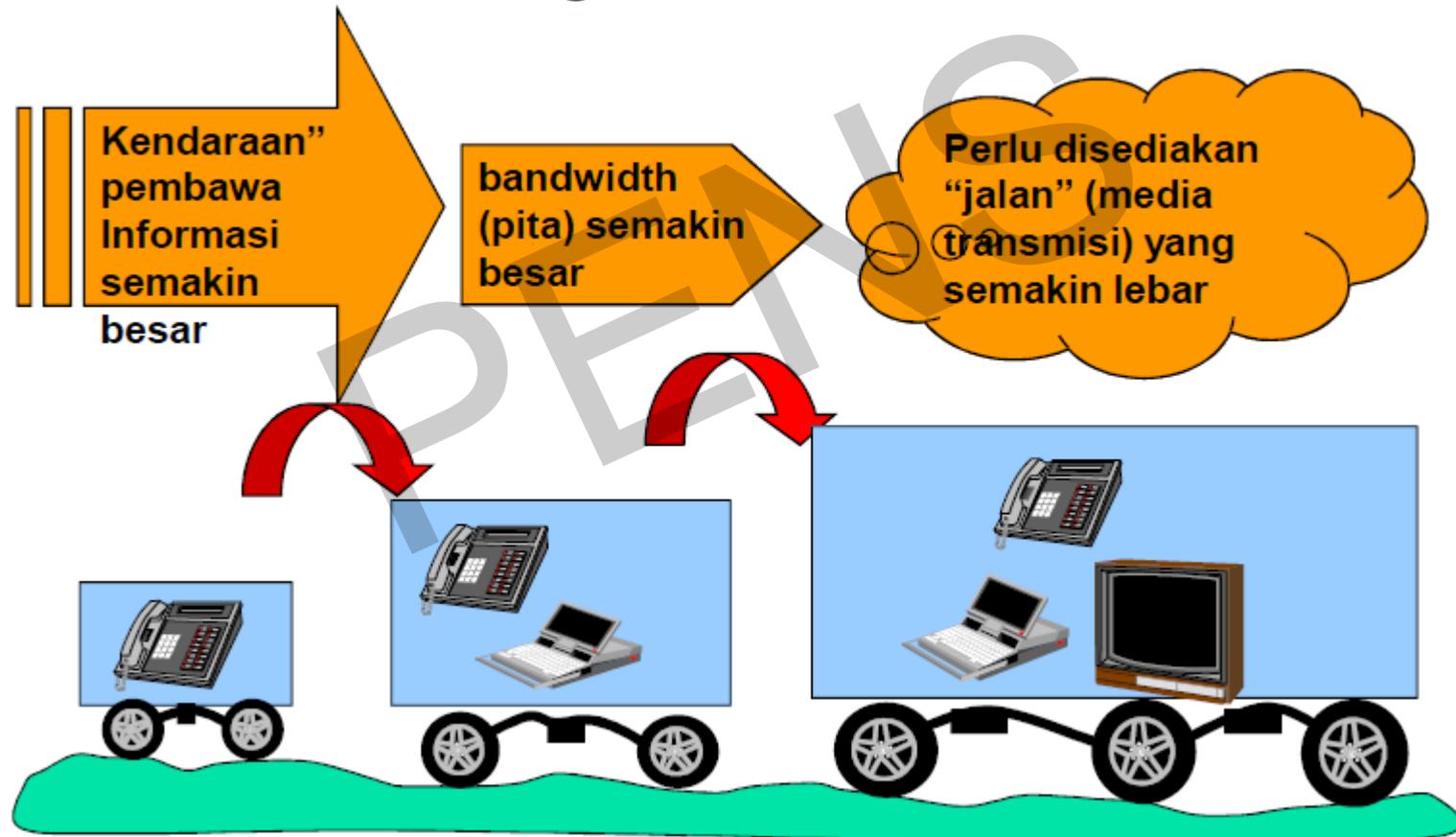
- Latar Belakang
- Kondisi Jarlok saat ini
- Konsep Dasar DSL
- Teknik Modulasi pada DSL
- Asymmetric DSL
- Implementasi teknologi ADSL di Indonesia
- ADSL Network Element

Latar Belakang

PERKEMBANGAN LAYANAN DAN HARAPAN PELANGGAN



Latar Belakang

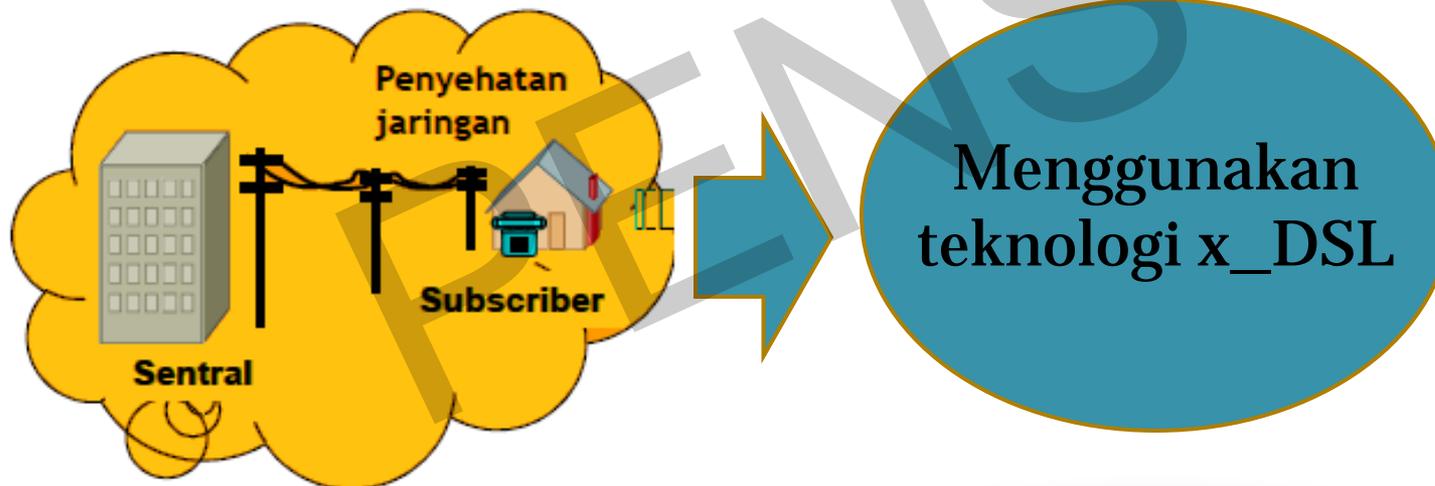


Kondisi Jarlokot saat ini

- Jumlah jaringan akses tembaga sangat besar, sehingga dari faktor ekonomi sangat menguntungkan jika dioptimalkan
- Bandwidth transmisi yang tersedia baru < 4 kHz. Hanya cocok digunakan untuk informasi suara dengan jarak 5 sd 10 km
- Bandwidth tersebut hanya bandwidth tanpa modulasi data, sehingga masih tersisa “ruang” untuk informasi data jika menggunakan modulasi tertentu

Sumber: PT. Telkom

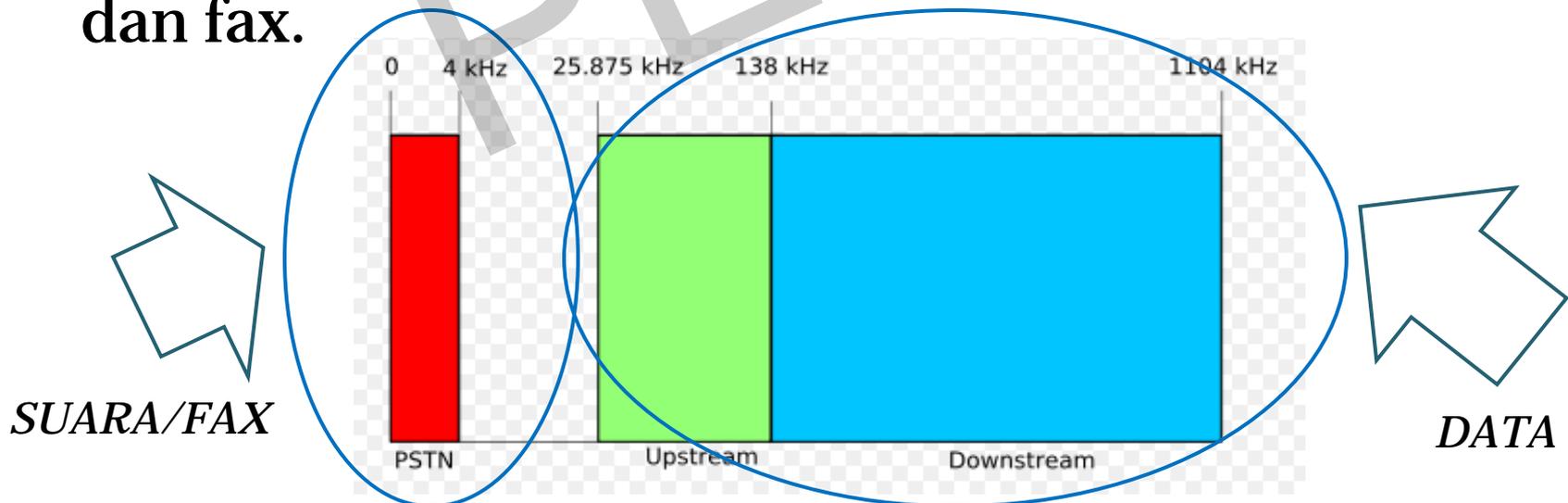
Bagaimana mengoptimalkan jaringan akses tembaga yang sudah ada ?



Ada beberapa syarat untuk mengimplentasikan teknologi x-DSL pada jarlok

Konsep Dasar DSL

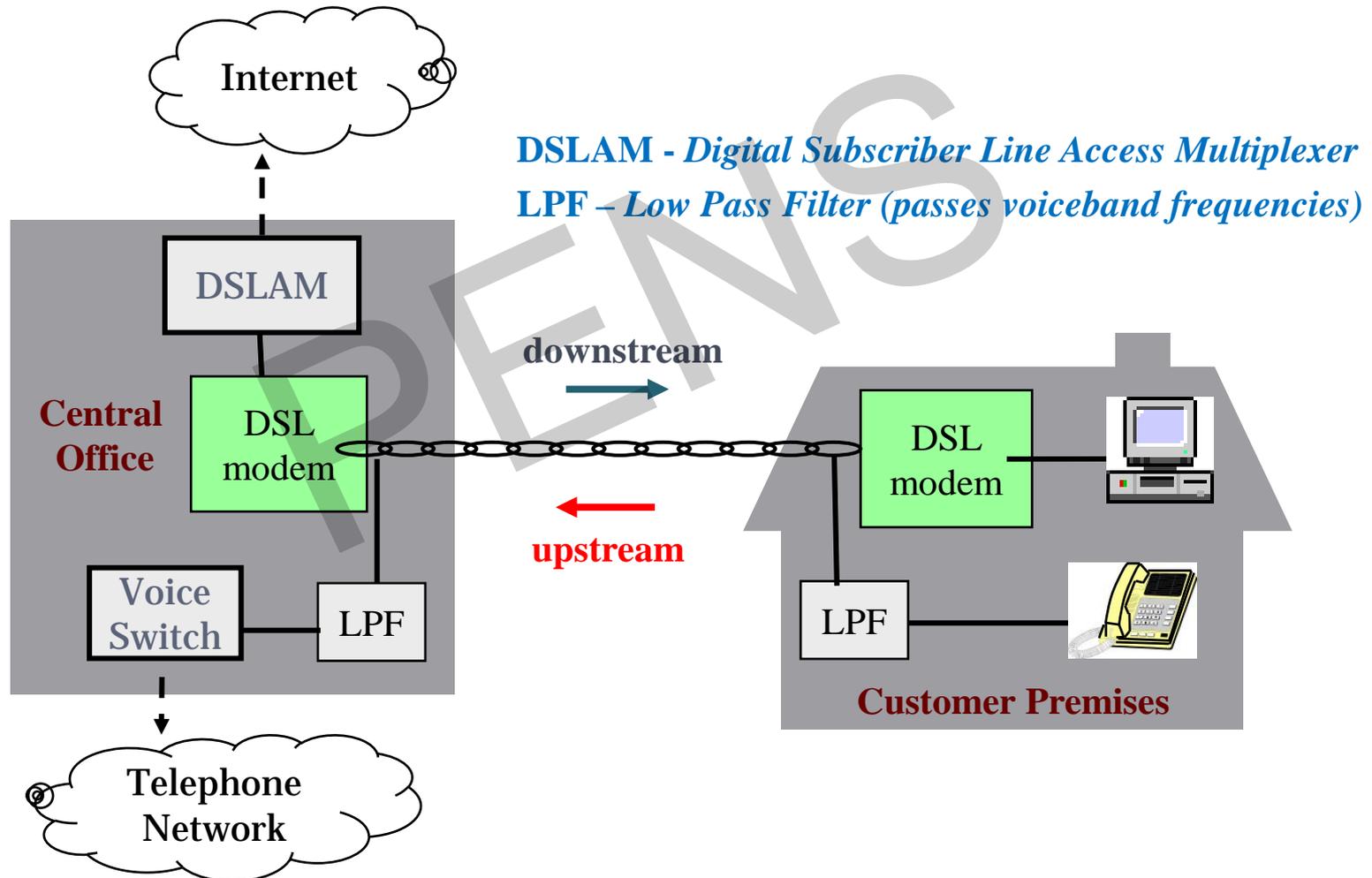
- DSL memanfaatkan lebih banyak frekuensi dalam penyampaian informasi, dengan membagi bandwidth (*splitting*): frekuensi lebih tinggi untuk data dan frekuensi yang lebih rendah untuk suara dan fax.



Keuntungan pemakaian teknologi DSL

- Menggunakan infrastruktur kabel tembaga yang sudah ada
- Layanan data dapat seketika diberikan kepada pengguna (rumahan atau kantor) yang sudah memiliki sambungan telepon
- Tidak perlu meng-upgrade sentral, karena trafik data tidak dilayani oleh sentral telepon
- Tidak mengganggu layanan suara yang sudah ada
- Mampu menyediakan kanal akses digital secara dedicated hingga 8 Mbps.

Konfigurasi Jaringan DSL secara umum



Beberapa varian x-DSL

1. ADSL (Asymmetric DSL): Asimetrik antara downstream dan upstream.
2. G.Lite (DSL Lite): adalah Splitterless ADSL, kecepatan lebih rendah dari ADSL, pengaturan splitter ada di sentral telepon
3. HDSL (High Bit-Rate DSL): Simetrik berkecepatan tinggi (T1/E1 transmission rate per kabel)
4. VDSL (Very High Bit-Rate DSL): transmission rate sangat tinggi pada jarak sangat dekat (51-55 Mbps pada jarak 300 meter)

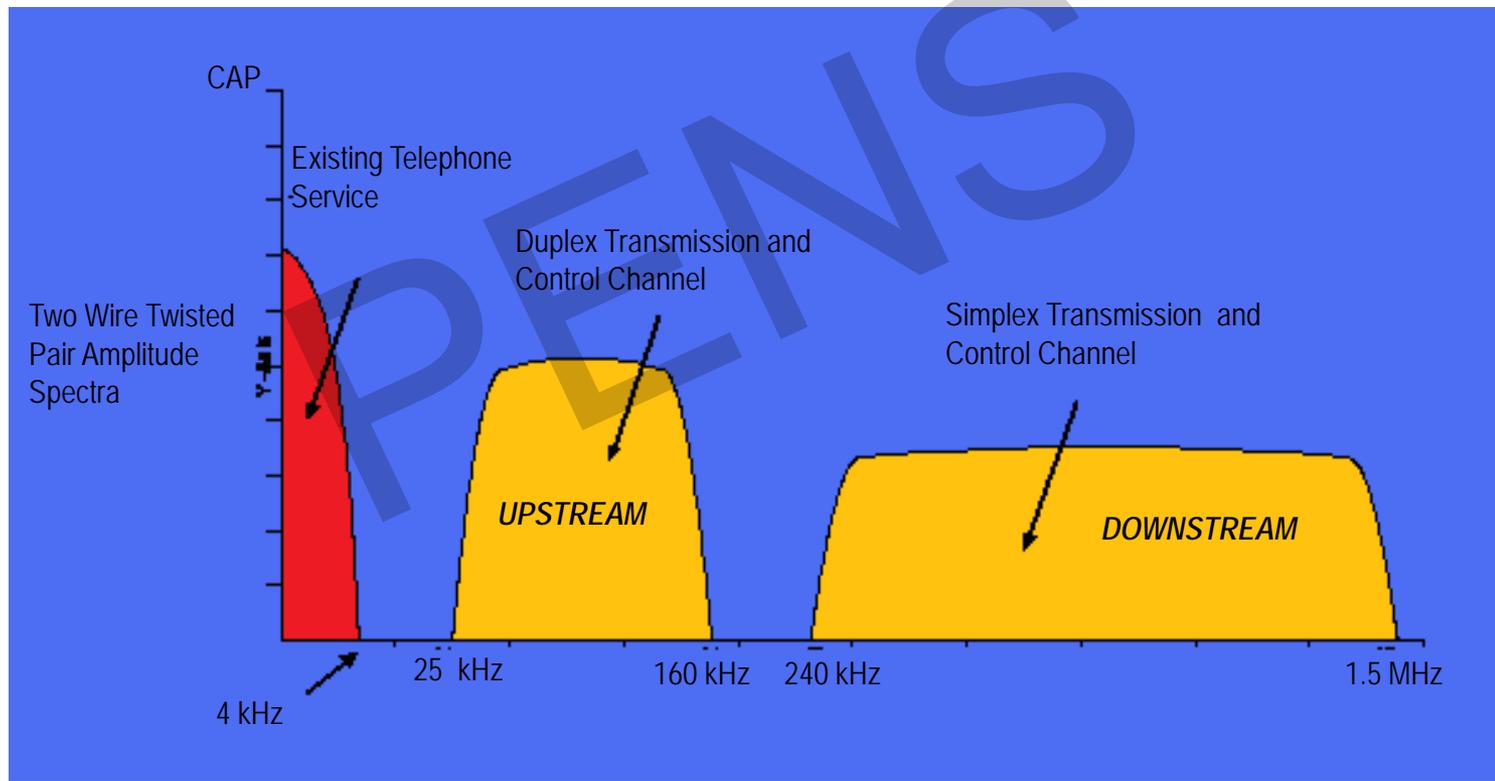
Teknik Modulasi pada DSL

- **Modulasi CAP (Carrierless Amplitude / Phase)**
- **Modulasi DMT (Discrete Multi Tone)**

Modulasi Carrierless Amplitude/Phase (CAP)

- Hanya ada dua buah channel di atas 4 KHz yang digunakan pada POTS; duplex untuk *upstream channel* dan simplex untuk *downstream channel*
- Teknik pemisahan ini menggunakan FDM (*Frequency Division Multiplexing*).
- *Upstream* channel menggunakan alokasi frekuensi 25 – 160 kHz, sedangkan *downstream* channel menggunakan alokasi 250 kHz s/d 1,5 MHz
- CAP ini sulit di-realisasikan karena menggunakan teknik modulasi single-channel, sehingga mudah kena interferensi narrowband
- Modulasi CAP ini diaplikasikan pada HDSL

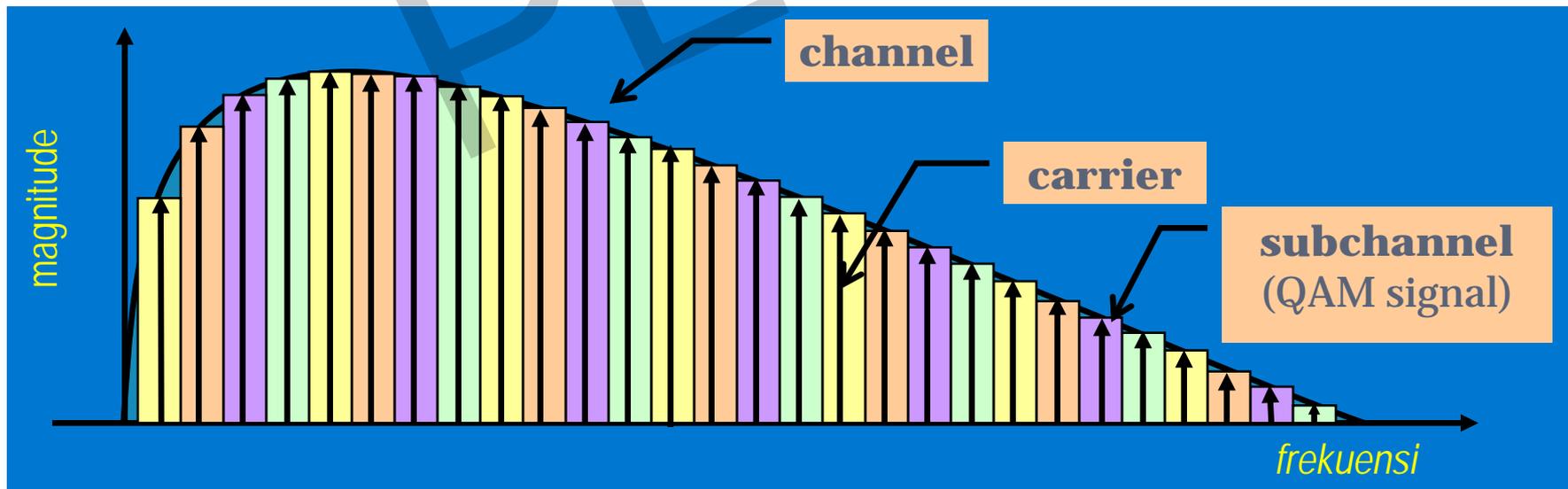
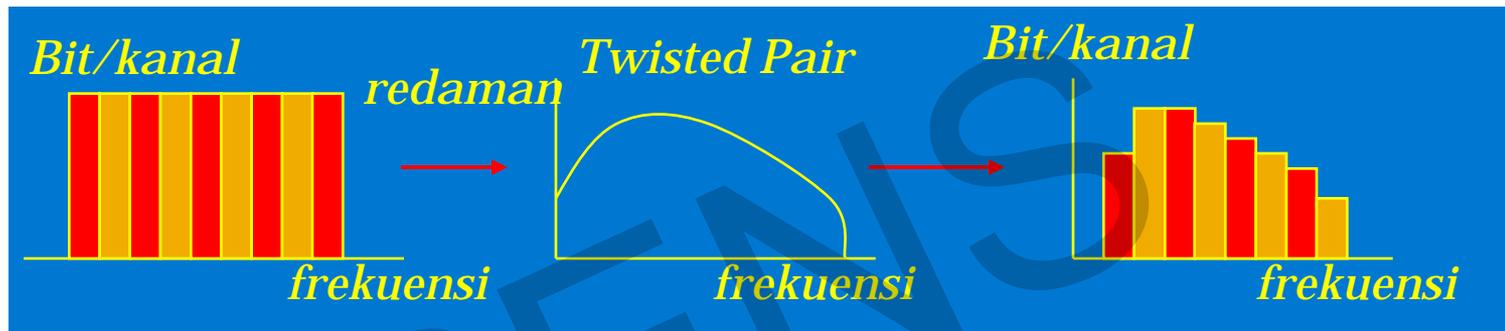
Alokasi frekuensi teknik Modulasi CAP pada DSL



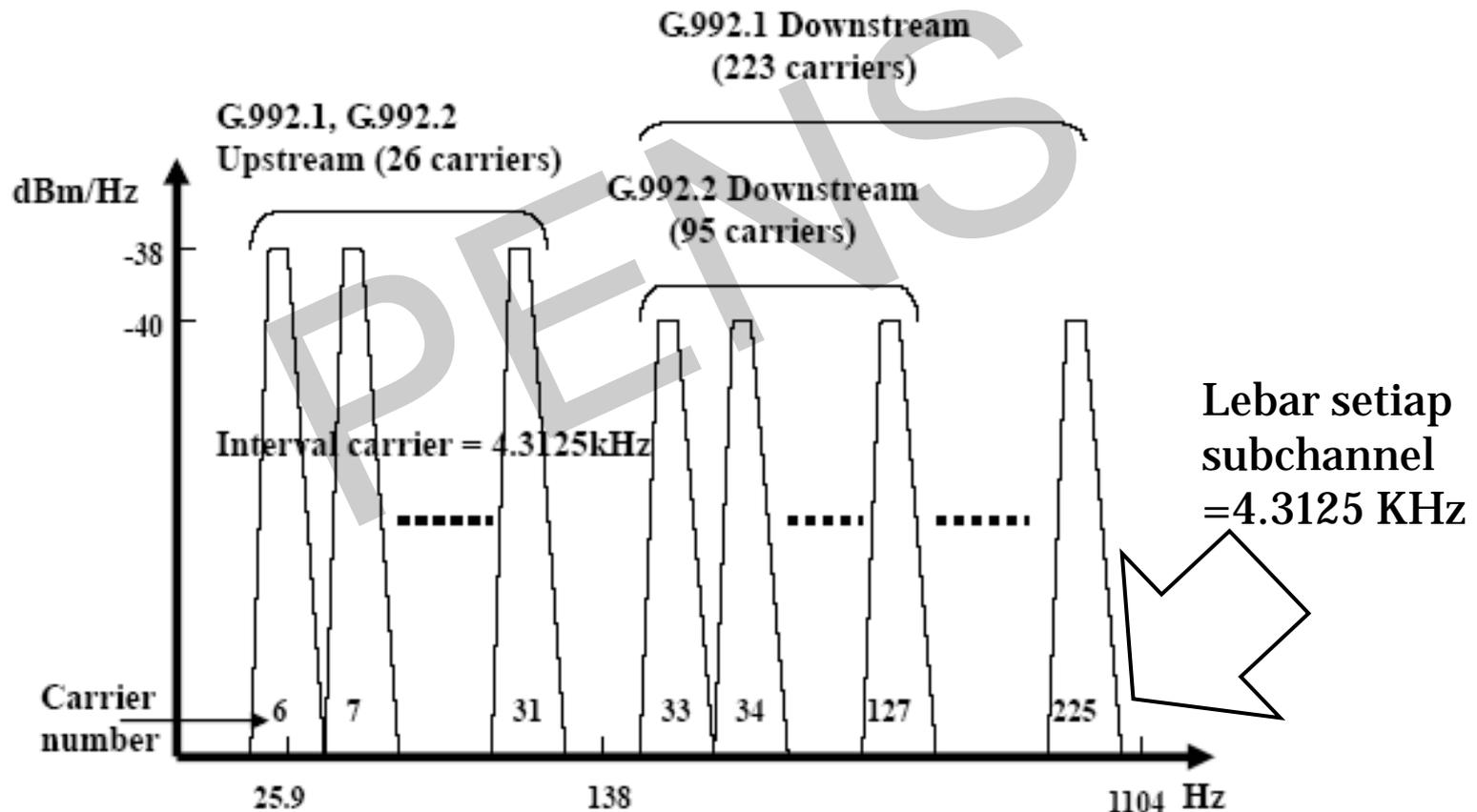
Modulasi Discrete Multitone (DMT)

- Modulasi ini memperbaiki kinerja dari CAP yang hanya menggunakan 1 carrier pada kanal upstream dan downstreamnya sehingga rawan interferensi
- Konsepnya adalah membagi kanal upstream dan downstream menjadi beberapa sub kanal yang masing-masing memiliki carrier sendiri (multicarrier)
 - Masing-masing carrier mempunyai lebar pita 4 kHz.
 - Ada sekitar 247 channel yang berada di wilayah frekuensi tersebut.
 - Jalur twisted pair seolah-olah terdiri dari 247 jalur dengan lebar 4 kHz yang berbeda, dan PC kita seolah-olah terhubung dengan 247 modem yang berbeda secara bersamaan.
 - Setiap channel akan dimonitor, jika kualitas channel tersebut terlalu jelek, maka sinyal akan digeser ke channel yang lain.
 - Sistem modulasi ini diaplikasikan pada ADSL2, VDSL2, G.fast

Konsep Modulasi DMT



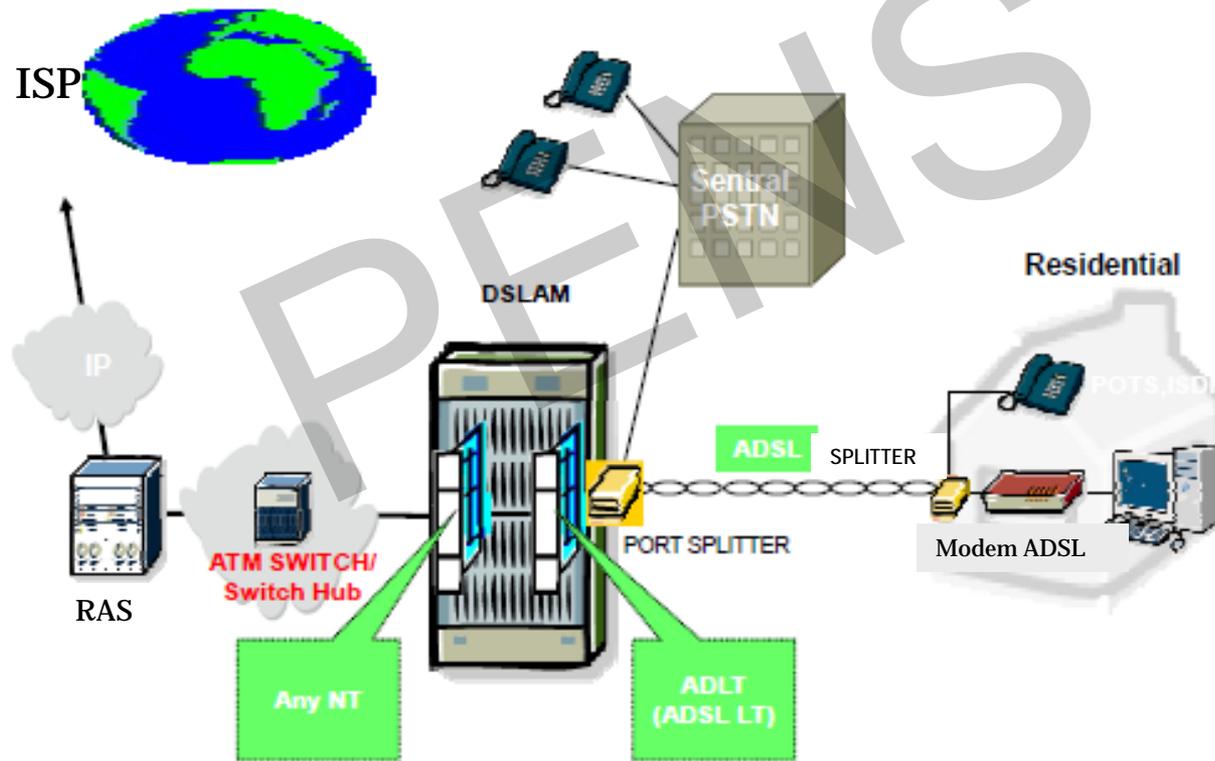
Modulasi DMT pada DSL



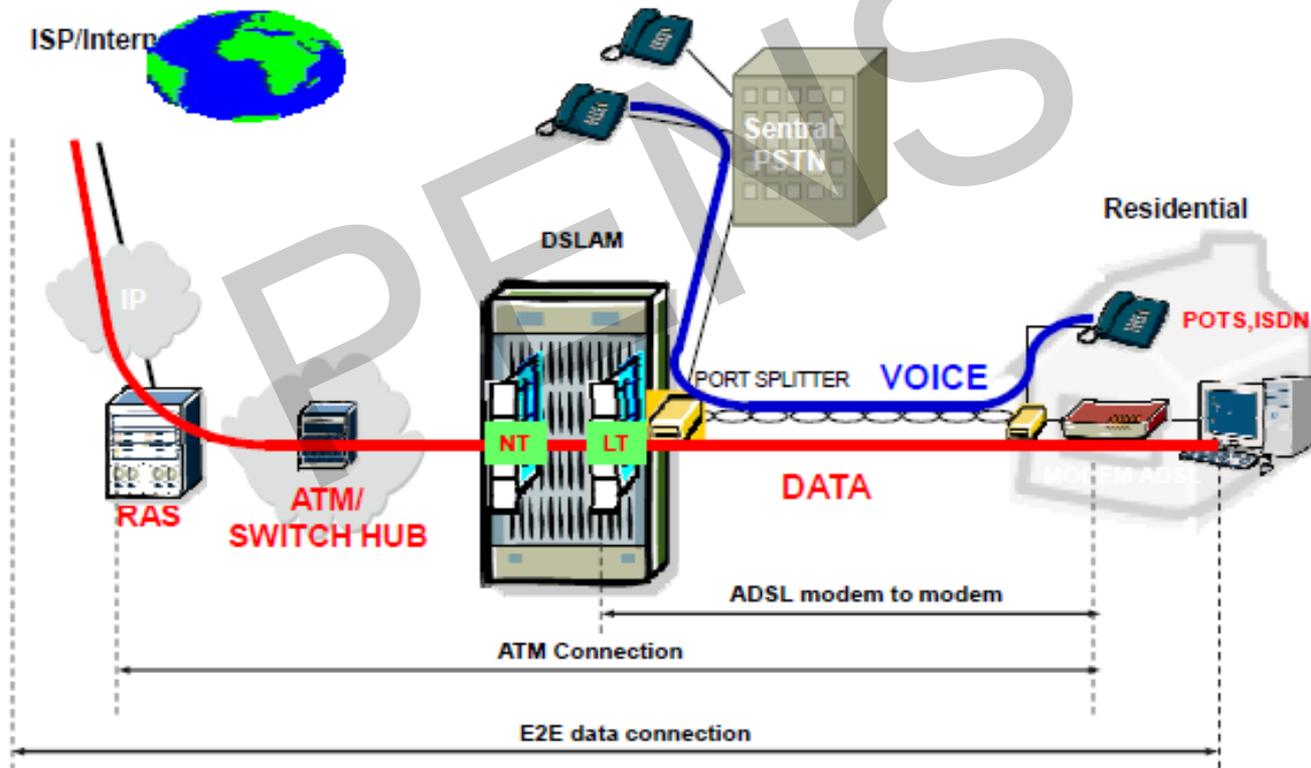
Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)

- Memungkinkan terjadinya komunikasi voice, data dan video secara bersamaan dalam satu pair jaringan akses tembaga
- Asimetrik, karena bandwidth/kecepatan transmisi dari sentral ke arah pelanggan (downstream) tidak sama dengan kecepatan transmisi dari pelanggan ke sentral (upstream)
- Bit rate downstream ± 8 Mbps, upstream ± 640 kbps

Konfigurasi ADSL secara umum

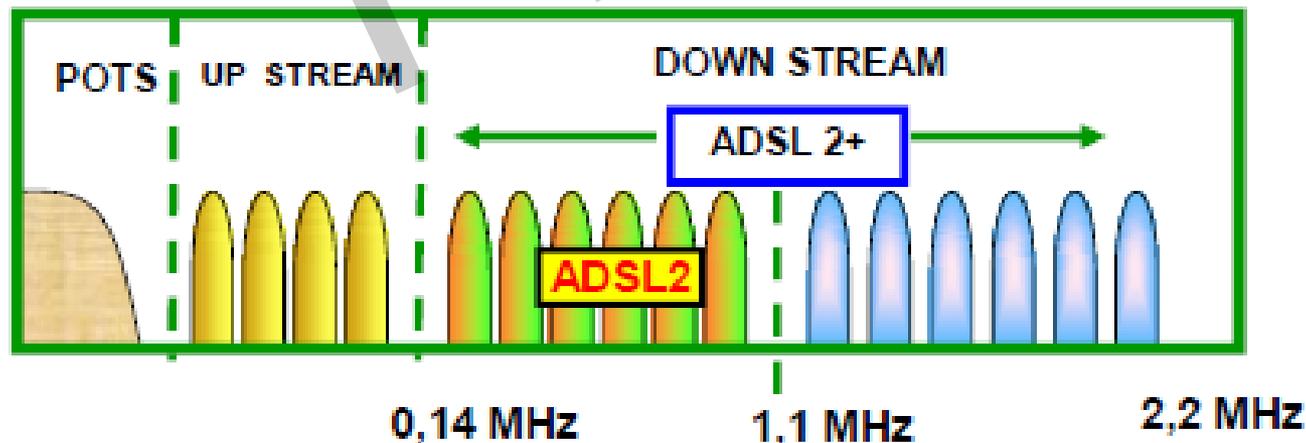


Pemisahan aliran traffic data dan voice pada ADSL

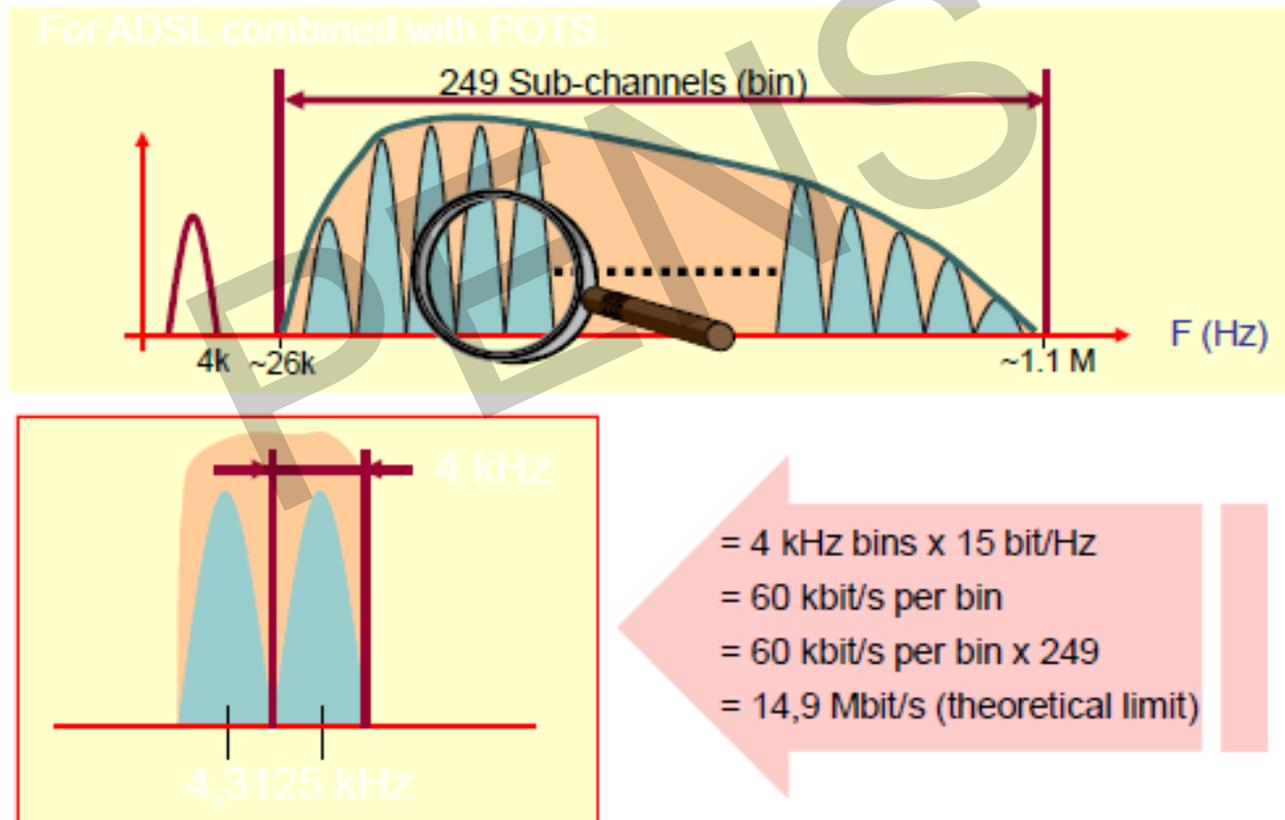


ADSL2+

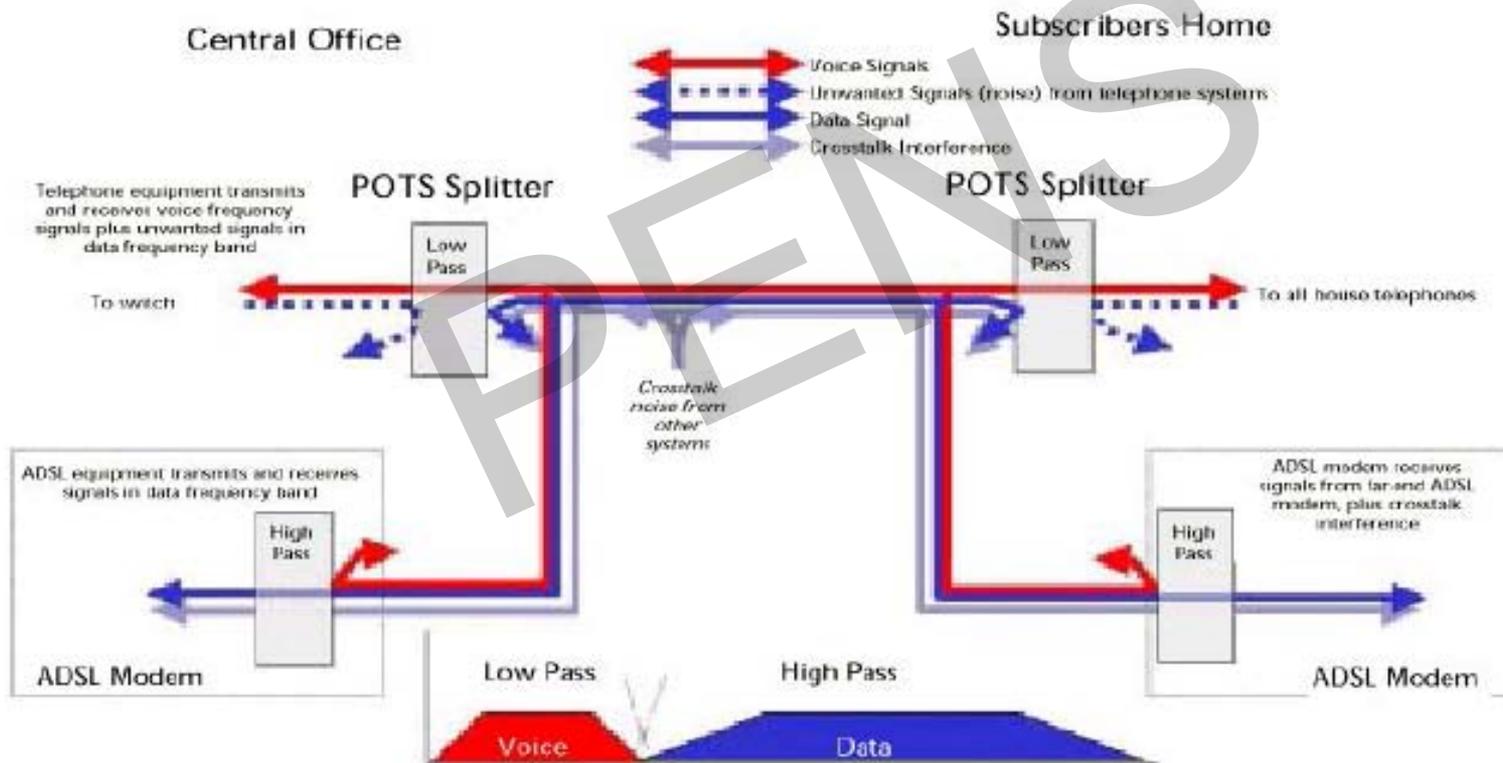
- Menggunakan spektrum yang lebih luas daripada ADSL, dan jumlah sub kanal lebih banyak sehingga memungkinkan kapasitas bandwidth yang lebih besar.



Kecepatan data DSL sesuai ITU G.992.1

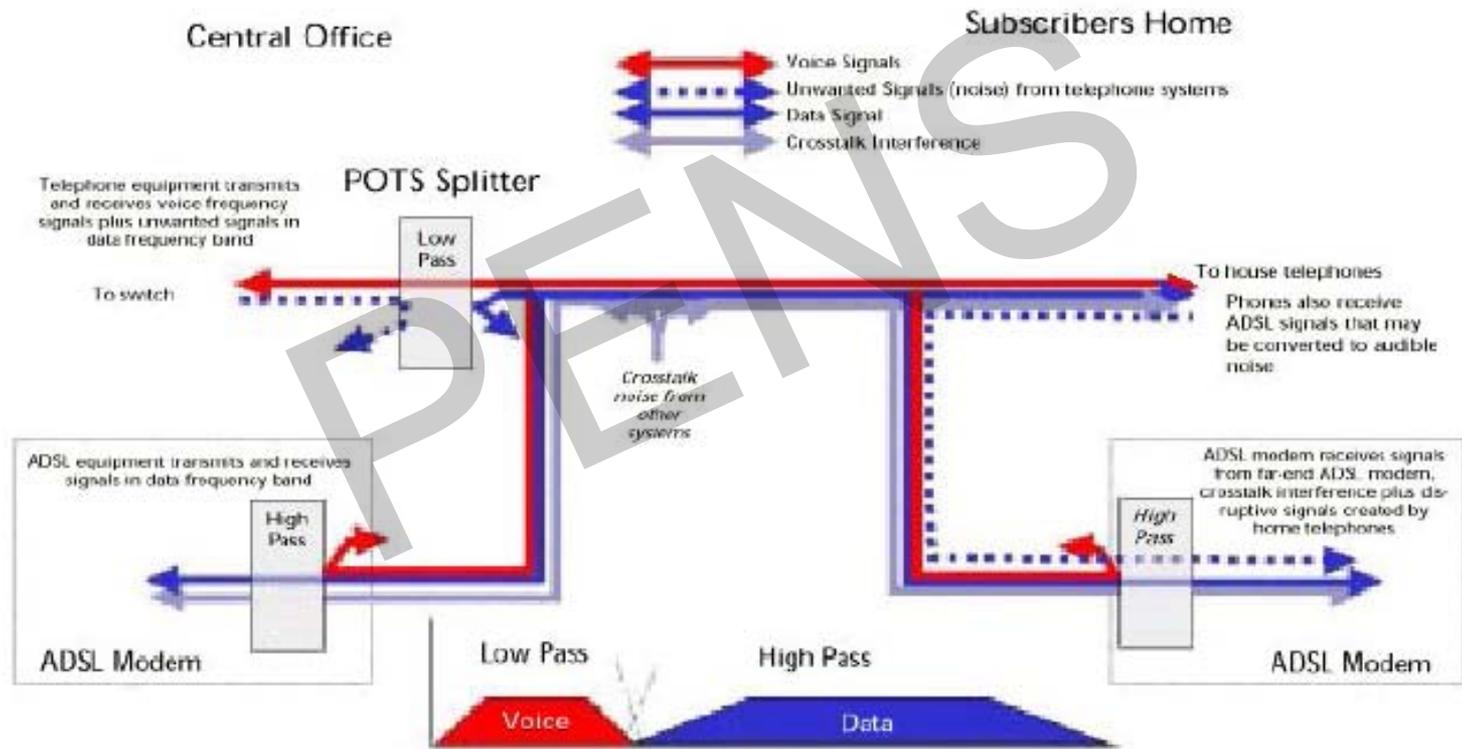


DSL teknologi dengan Splitter (di sisi pelanggan)



xDSL yang menggunakan model Splitter ini : ADSL, ADSL2+

DSL teknologi tanpa Splitter (di sisi pelanggan)

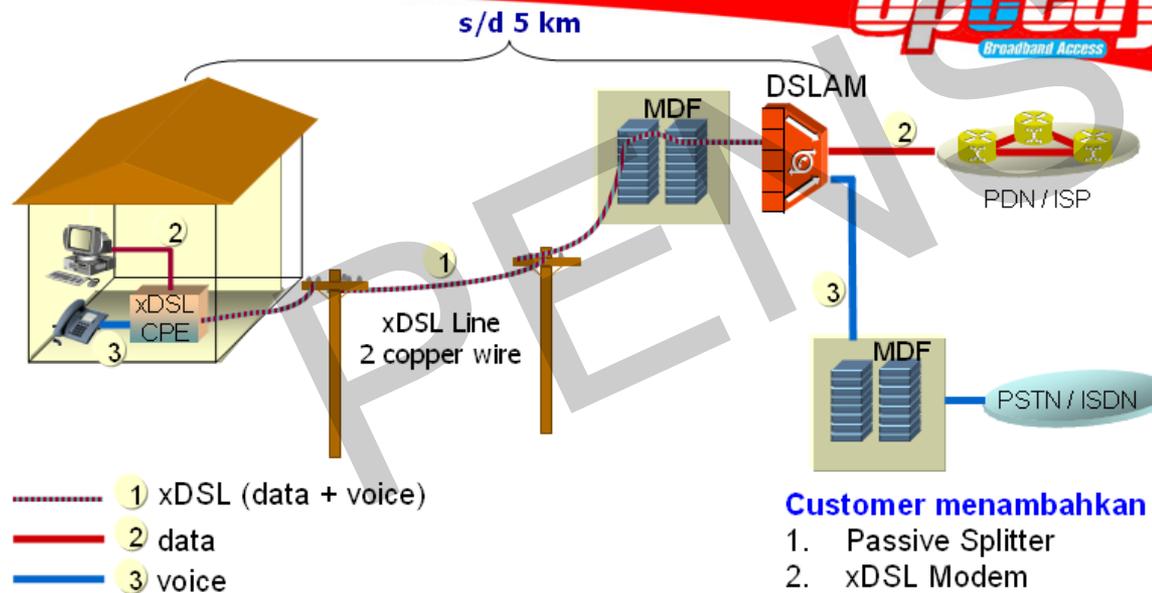


xDSL yang menggunakan model Splitterless ini : G.Lite, Universal ADSL

Teknologi ADSL di Indonesia

xDSL Global Infrastructure

Speedy
Broadband Access

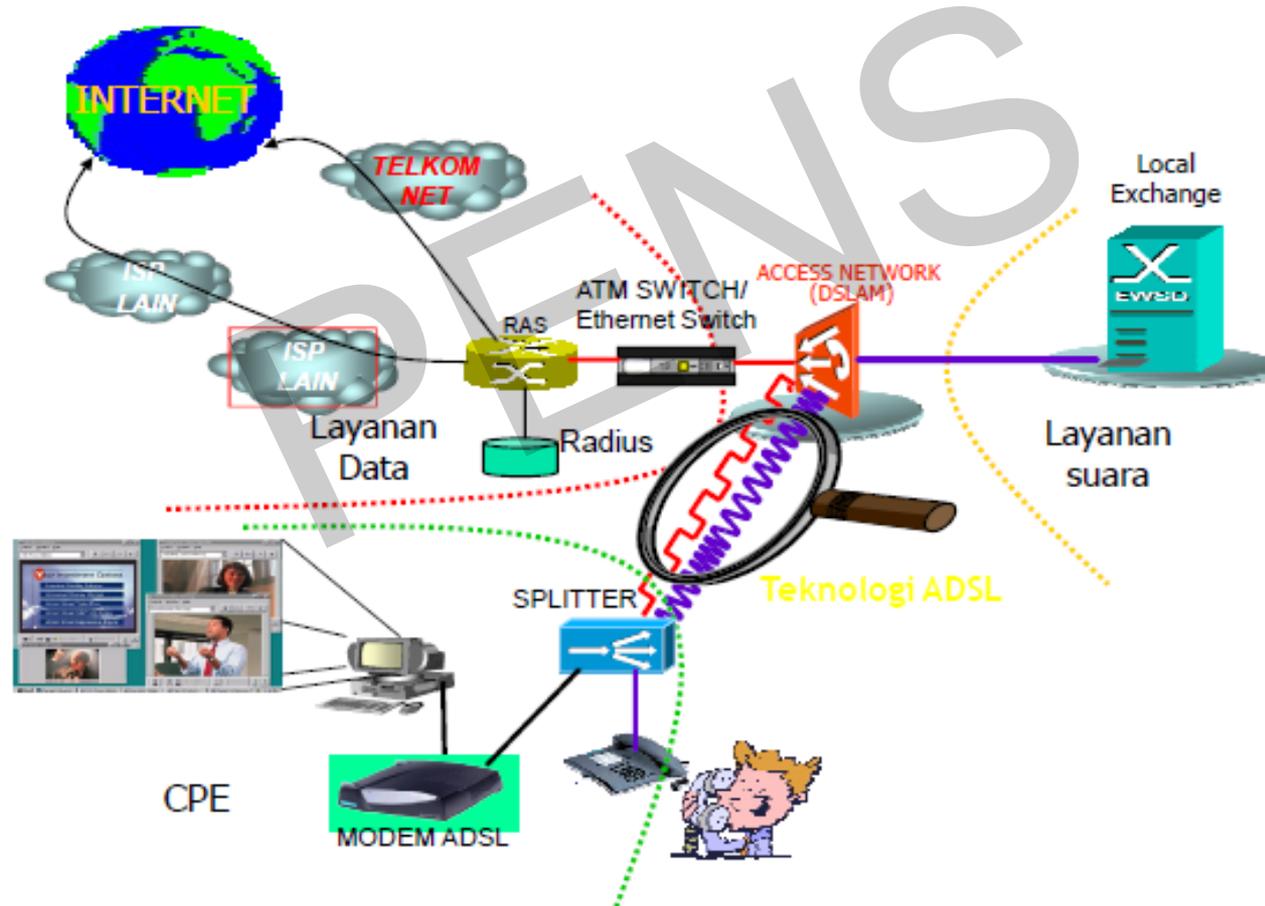


SPEEDY Broadband access:

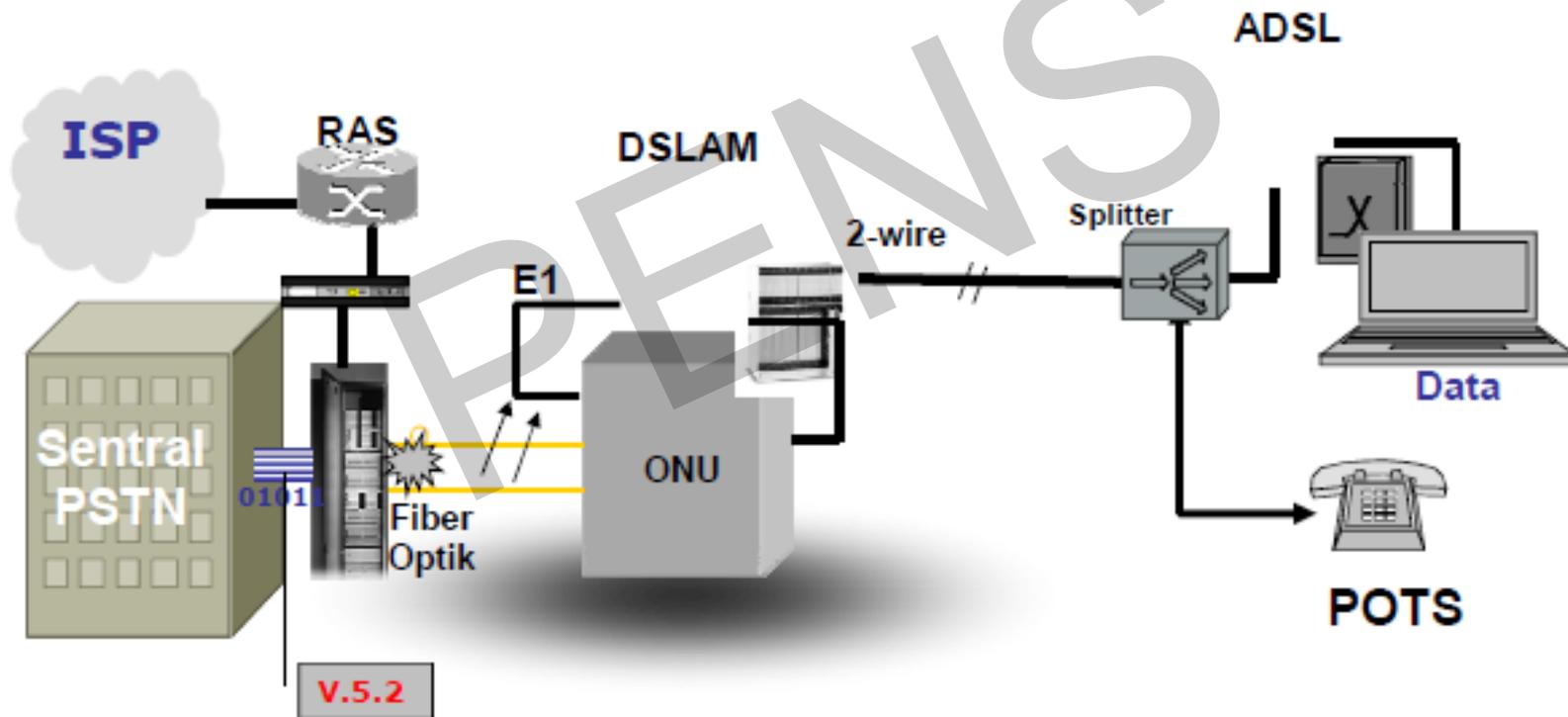
Layanan internet access dengan menggunakan akses kabel berbasis teknologi Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) yang dapat menyalurkan suara dan data secara simultan melalui satu saluran telepon biasa, dengan kecepatan maksimal SESUAI PAKET LAYANAN (UP TO 384 Kbps) (dari modem sampai dengan sentral TELKOM).

Sumber: Speedy PT. Telkom

Konfigurasi dan Terminal SPEEDY



ADSL Network Element



Fungsi Network Element:

DSLAM (*DSL Access Multiplexer*):

- Konfigurasi perangkat xDSL dimana secara fisik modem sentralnya berupa card module dari banyak modem. DSLAM dapat berisi berbagai jenis teknologi xDSL (ADSL, SDSL, HDSL, G.Lite, dll)
- Fungsi:
 - Sebagai filter Voice dan Data
 - Sebagai Modulator/Demodulator
 - Sebagai Multiplexer

Fungsi Network Element:

- **ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) Switch:**
 - Titik penyambungan/switching antara DSLAM dan RAS
 - Sebagai gateway jaringan ATM
 - Multiplexer paket ATM dari DSLAM
 - Titik interkoneksi antara ATM dan IP
- **BRAS /RAS (*Broadband Remote Access Server*)**
 - Melakukan routing dari user ke ISP tujuan
 - IP management
 - Konfigurasi interface user
 - ISP gateway
 - Internet gateway

Fungsi Network Element:

- **RADIUS** (*Remote Authentication Dial In User Service*)
 - Fungsi AAA:
 - Authentication – Mengidentifikasi user melalui user name, password dan calling number
 - Authorization – Melayani akses user sesuai dengan service levelnya
 - Accounting – Melakukan proses billing dan informasi penggunaan seorang user

Kualifikasi Jalur

ADSL merupakan teknologi yang dipengaruhi jarak. Semakin jauh pelanggan dari sentral ADSL, kualitas sinyal dan kecepatan data semakin menurun.

Kecepatan	jarak
2 Mbps	5.5 km
4 Mbps	4.5 km
6 Mbps	4 km
8 Mbps	3.5 km

3 Area ADSL coverage:

Green Zone → ≤ 4 km dari sentral

Grey Zone → 4-5.5 km dari sentral

Red zone → ≥ 5.5 km dari sentral