




---

# KOMUNIKASI NIRKABEL BROADBAND

---

KEBUTUHAN DAN TANTANGAN KOMUNIKASI  
BROADBAND

By : Dwi Andi Nurmantris





# Komunikasi Broadband

---

- ❑ Secara umum, **Broadband** dideskripsikan sebagai komunikasi data yang memiliki **kecepatan tinggi, kapasitas tinggi**
- ❑ Rentang kecepatan layanan bervariasi dari 128 Kbps s/d 100 Mbps → FCC menyatakan broadband dengan kec > 200 Kbps
- ❑ Tidak ada definisi internasional spesifik untuk Broadband
- ❑ Dalam Draft RPM Penataan Pita Frekuensi Radio untuk Keperluan Layanan Akses Pita Lebar Berbasis Nirkabel (Broadband Wireless Access) diusulkan definisi Broadband adalah layanan telekomunikasi nirkabel yang memiliki kemampuan kapasitas diatas kecepatan data primer “2 Mbps” (E1) sesuai ITU-R F.1399-1.

# Faktor Pendorong Kebutuhan Broadband

## Untuk Pemerintah

- Broadband dilihat sebagai infrastruktur penting untuk mencapai tujuan-tujuan pemerintah di bidang sosio-ekonomi.
- Untuk mendorong penyediaan layanan publik seperti E-governance, E-learning, Tele-medicine

## Untuk Provider

- Suatu pilihan untuk mengurangi penurunan pendapatan dari teknologi lama.
- Potensi tambahan pendapatan dari Layanan Nilai Tambah.
- Potensi penambahan secara eksponensial dalam ARPU.

## Untuk User

- Tersedianya rentang aplikasi yang lebih banyak dan lebih kaya.
- Akses yang lebih cepat terhadap informasi.
- Layanan yang semakin mengarah konvergensi

# Aplikasi Broadband

*Mobile*

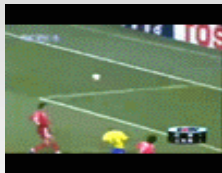
*Office*

*Home*



# Aplikasi Mobile Broadband

## *Mobile Broadband Changes the Future Life*



- Mobile Email
- Netmeeting
- HD Video Conference

Mobile Office

- Video Sharing
- Video Blog
- Video Chat
- Information

Mobile Community

- Video on Demand
- Online Game
- HD video streaming

Mobile Entertainment

- Mobile Shopping
- Mobile Bank
- Mobile Stock

Mobile Business



Video sharing for shoe lovers



MY VIDEO BLOG  
EMILIA







# Teknologi Broadband

---

## Infrastruktur Kabel

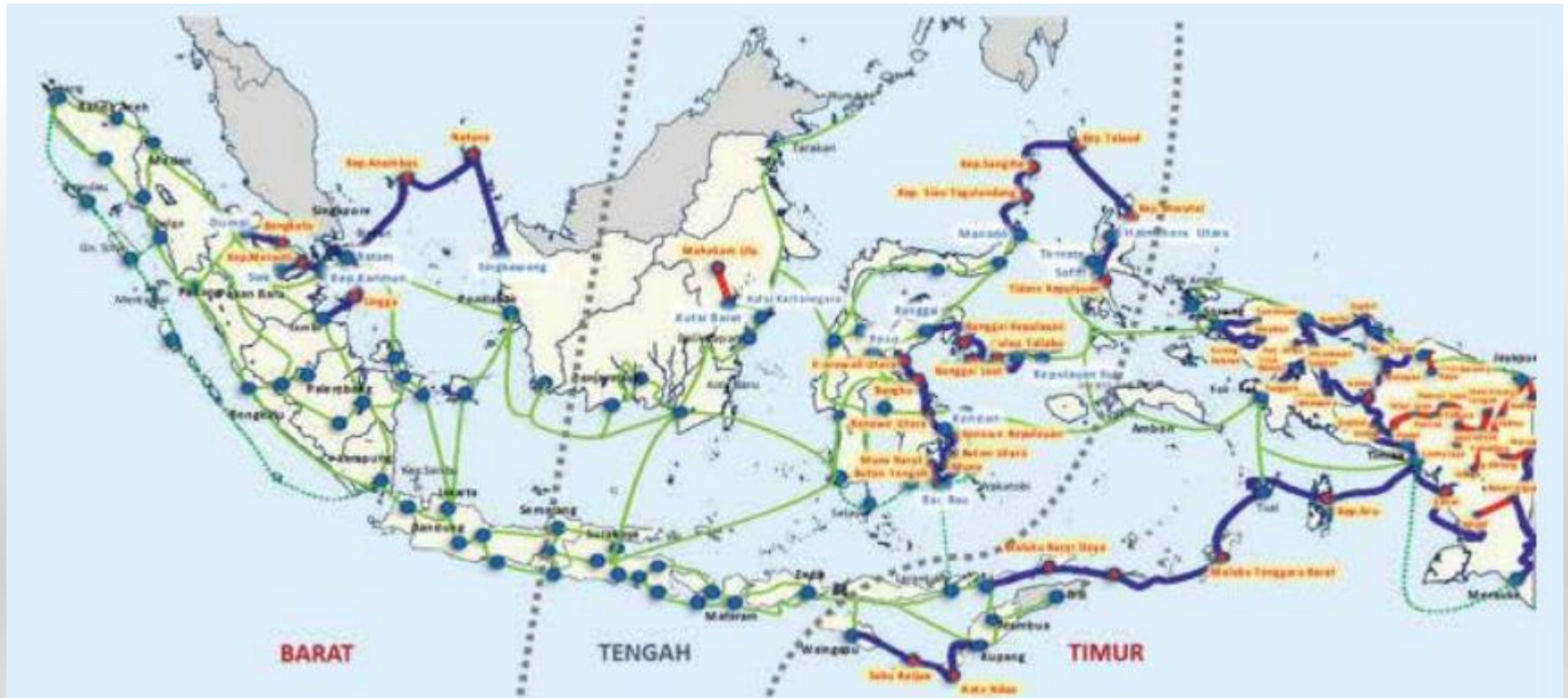
- DSL melalui jaringan akses tembaga (*DSL over Copper loop*)
- Modem kabel melalui jaringan TV Kabel (*Cable Modem over Cable TV network*)
- Akses Broadband Jalur Listrik (*Power Line Broadband Access*)
- Hybrid Fiber Coaxial (HFC)
- Fiber To The Home (FTTH)

## Infrastruktur Nirkabel

- Fix Wireless Access (FWA) / High speed WLL
- Wireless LAN (Wi-Fi) (802.11), WiMax (802.16), dsb
- V-SAT
- IMT-2000 (3G Mobile): HSDPA/ CDMA-EVDO
- LTE – 4G Mobile

# Teknologi Broadband

## Palapa Ring



# Teknologi Broadband

## Palapa Ring

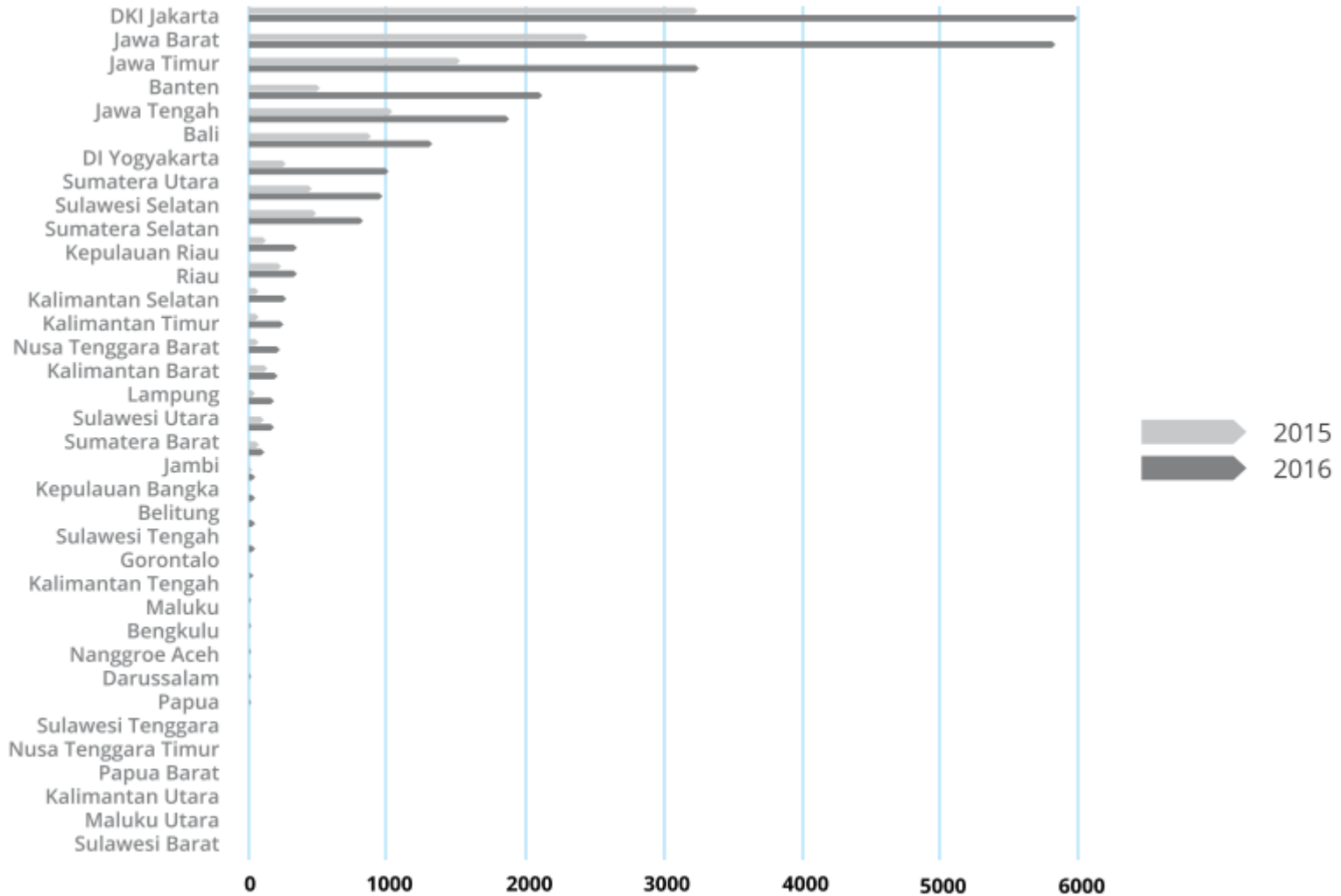
Tabel 1.1 Progres Penyelesaian Pembangunan Palapa Ring Per Desember 2017

Keterangan	Palapa Ring Paket Barat	Palapa Ring Paket Tengah	Palapa Ring Paket Timur
Panjang Jaringan	2.275 Km	2.995 Km	6.878 Km
Konsorsium Pelaksana	PT. Palapa Ring Barat	PT. LEN Telekomunikasi Indonesia	PT. Palapa Timur Telematika
Tanggal Kontrak	29 Februari 2016	4 Maret 2016	29 September 2016
Financial Closing	11 Agustus 2016	29 September 2017	29 Maret 2017
Penyelesaian Konstruksi	11 Februari 2018	29 Maret 2018	29 September 2018
Jumlah Kab/Kota	5 Kab/Kota	17 Kab/Kota	35 Kab/Kota
Jumlah Kab/Kota Interkoneksi	7 Kab/Kota	10 Kab/Kota	16 Kab/Kota
Overall Progress	89,47%	70,82%	31,19%



# Teknologi Broadband

## Seluler – jumlah BTS 4G



# Teknologi Broadband

## Seluler – jumlah BTS 4G

### Peta Sebaran Site 4G di Indonesia Tahun 2017



Jumlah Site: **4G**  
**55.701** eNode B



**12.002**  
Desa/ Kelurahan

**3.394**  
Kecamatan

**481**  
Kab/ Kota

**34**  
Provinsi

Jumlah Kab/ Kota: **514**  
Kecamatan: **7.175**  
Desa/ Kelurahan: **83.218**

*Sumber data diolah dari Dukcapil 2016, BIG 2016, BPN 2015, Data Site & Coverage Operator Seluler Q2 2017*

# Teknologi Broadband

## Seluler – Cakupan layanan 4G



CAKUPAN SINYAL 4G di Indonesia

**55,05**  
%

Desa/ Kelurahan tercover : 45.811  
Dari total 83.218 Desa/ Kelurahan

**56,98**  
%

Kecamatan tercover : 4.099  
Dari total 71.715 Kecamatan

**64,40**  
%

Kab/ Kota Tercover : 331  
Dari total 514 Kab/ Kota

**75,53**  
%

Provinsi Tercover : 25

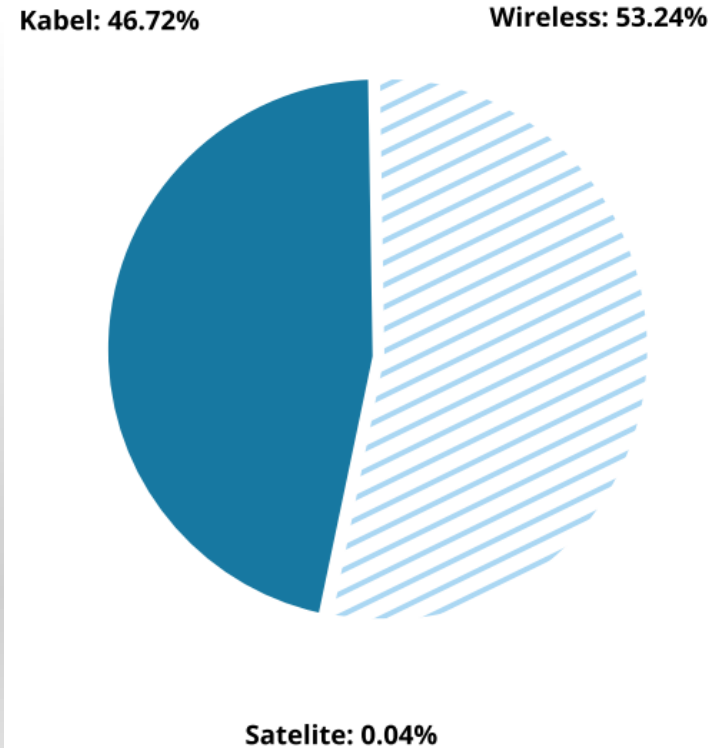
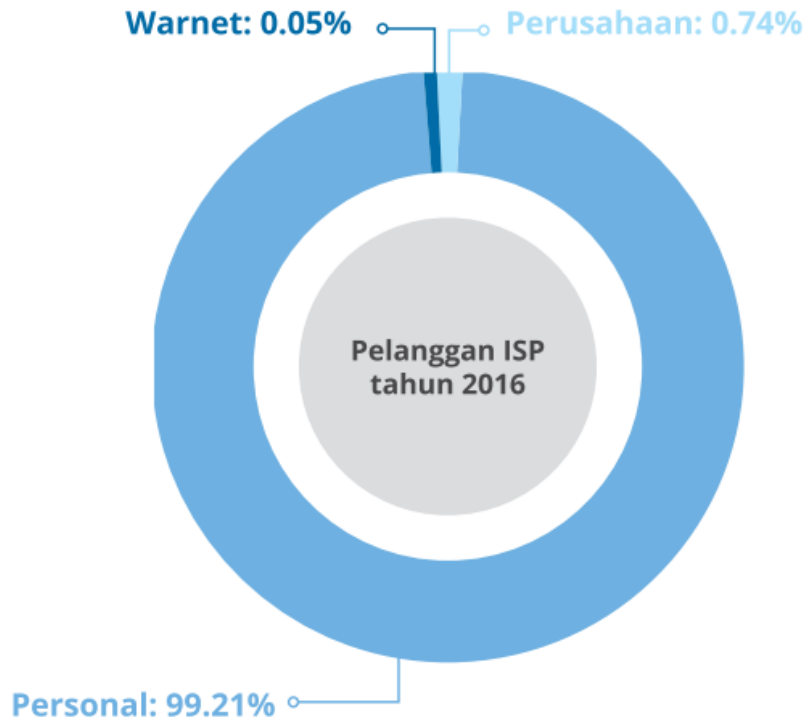


Sumber: Profil Industri Seluler Tahun 2017 Direktorat Pengendalian Ditjen Penyelenggaraan Pos dan Informatika Kemkominfo,

TW III 2017

# Pelanggan Broadband

## ISP



# Pelanggan Broadband

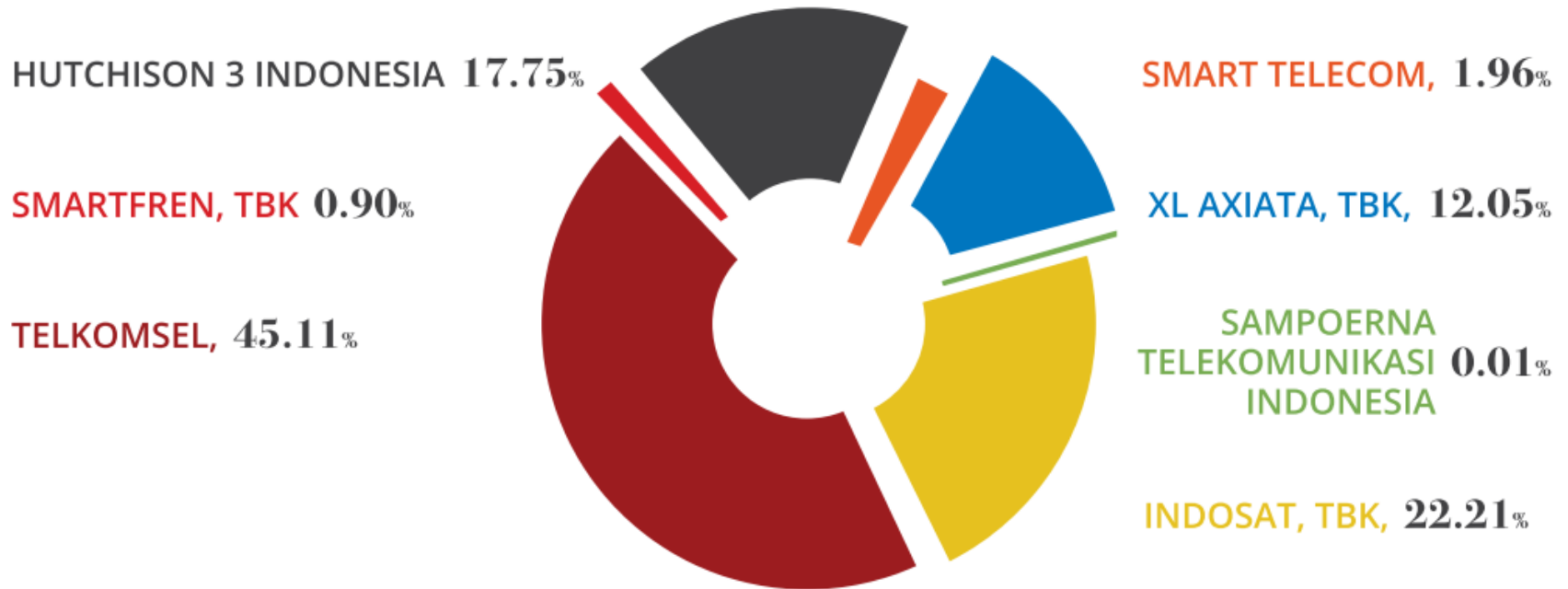
## ISP





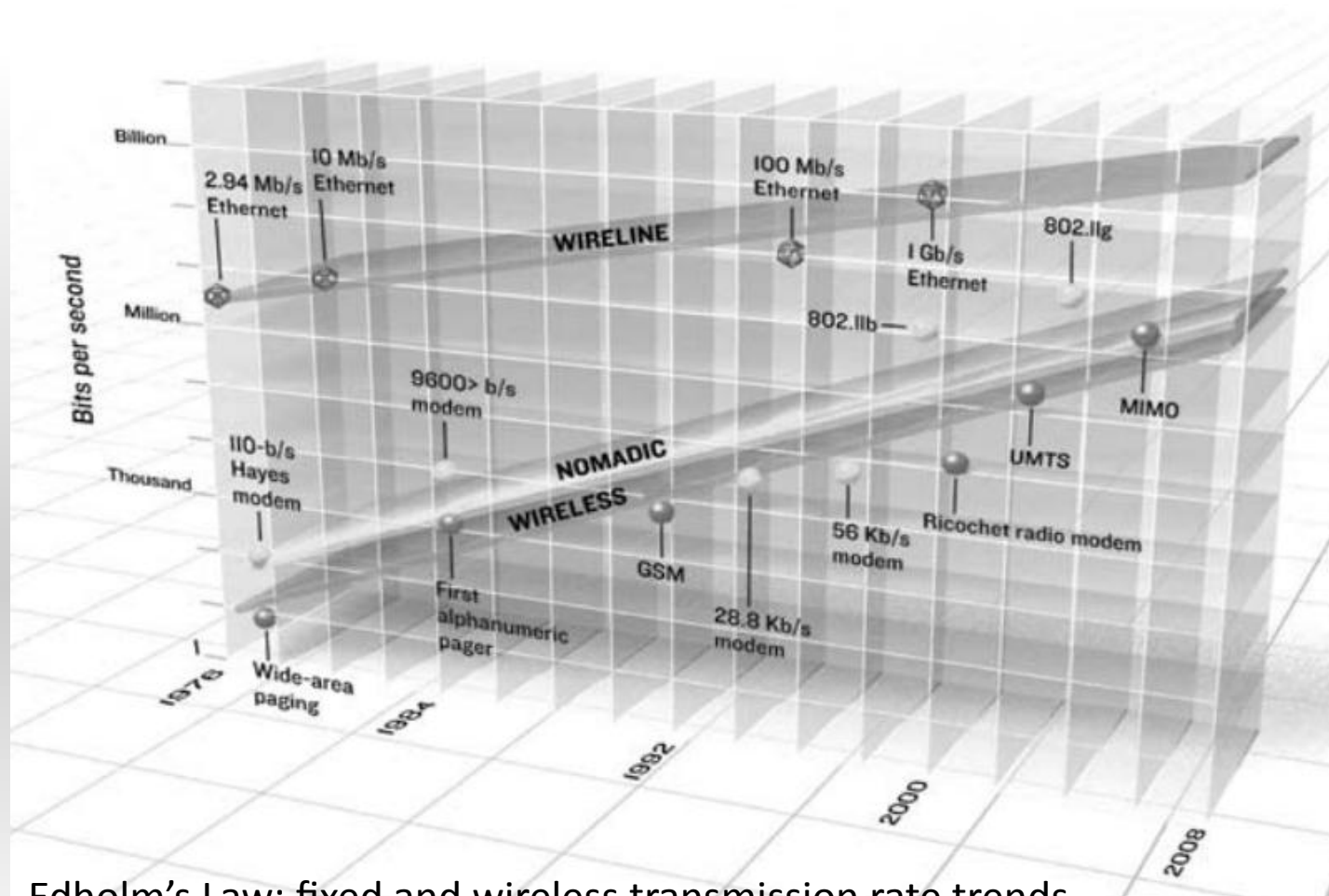
# Pelanggan Broadband

## Seluler – Market Share



# Tantangan Komunikasi Wireless Broadband

## Why Wireless Broadband?



Edholm's Law: fixed and wireless transmission rate trends

# Tantangan Komunikasi Wireless Broadband

1. Investasi
2. Infrastruktur
3. Kompetisi Pasar
4. Teknologi

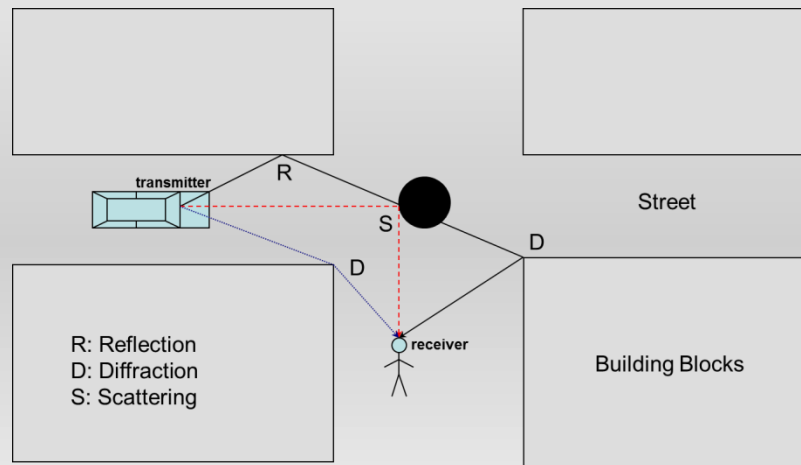
→ Problem :

- Lingkungan Propagasi gelombang yang tidak terisolasi, sehingga rawan terhadap gangguan → Noise Interferensi
- Karakteristik Kanal Komunikasi Wireless → **Fading**

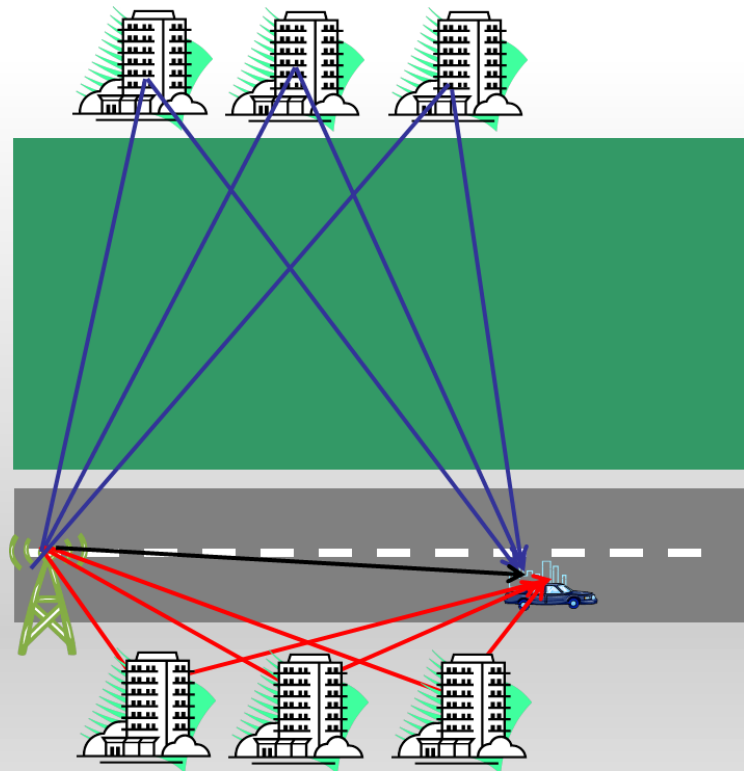
# Apa Penyebab dan pengaruh fading?

**Pada umumnya**, sinyal yang diterima pada titik penerima adalah jumlah dari sinyal langsung dan sejumlah sinyal terpantul dari berbagai obyek. Pada komunikasi mobile, refleksi, defraksi, maupun scattering akan disebabkan oleh :

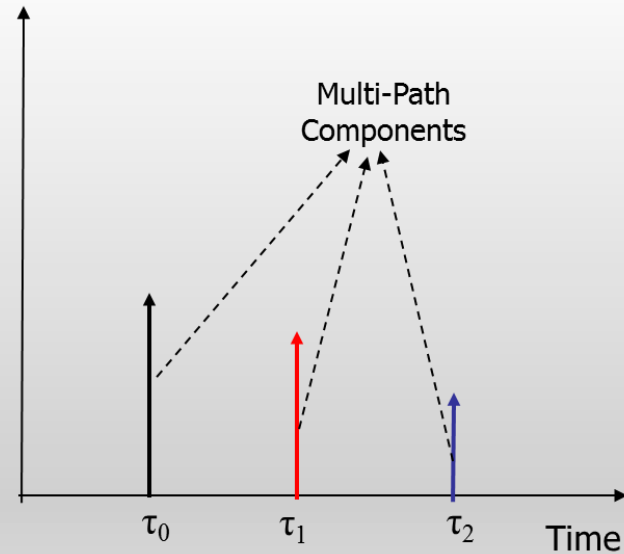
- Permukaan tanah
- Bangunan-bangunan
- Obyek bergerak berupa kendaraan



# Apa Penyebab dan pengaruh fading?

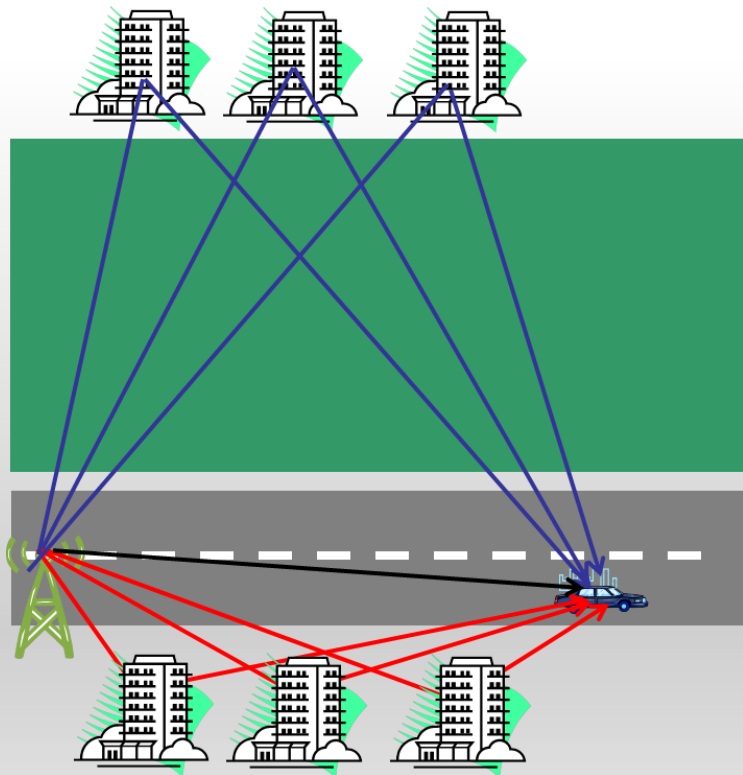


Power

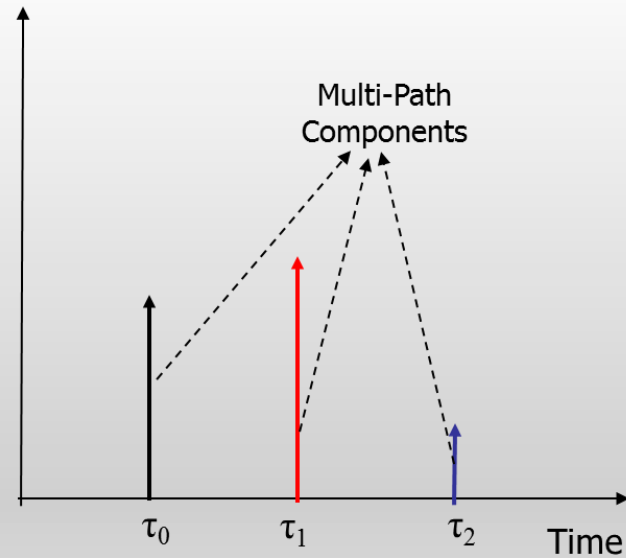




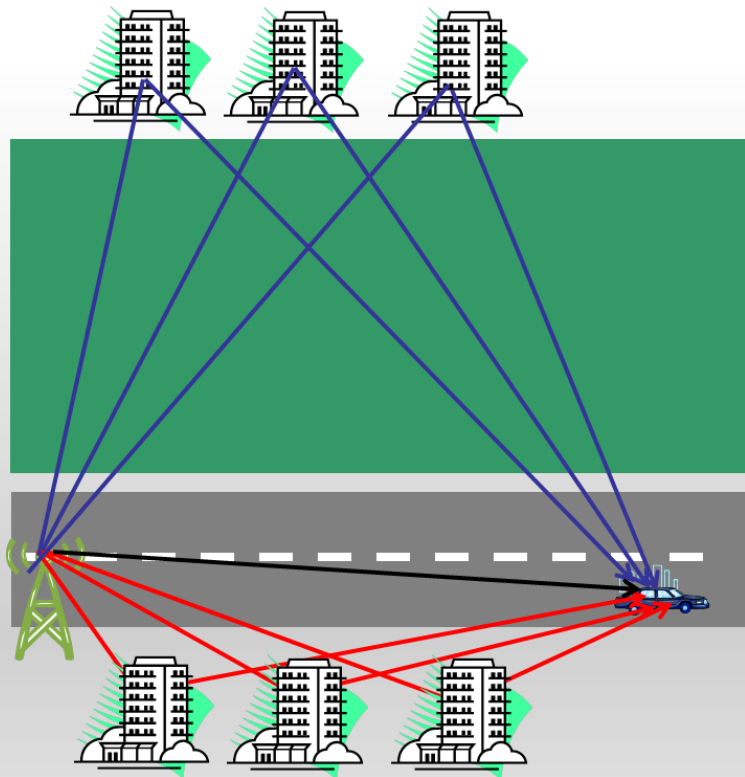
# Apa Penyebab dan pengaruh fading?



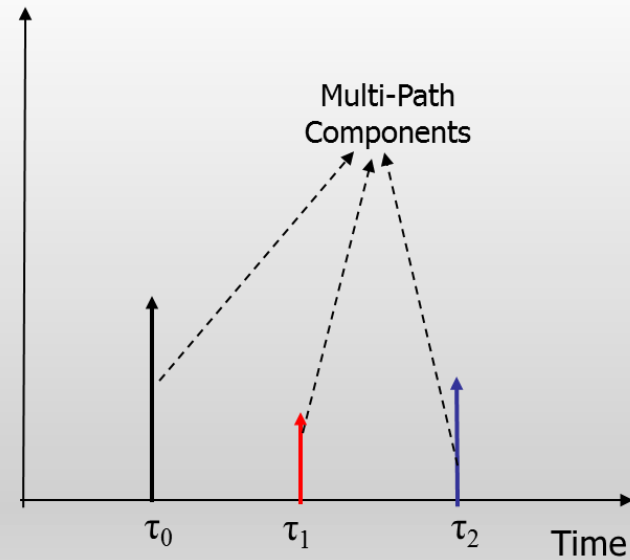
Power



# Apa Penyebab dan pengaruh fading?



Power

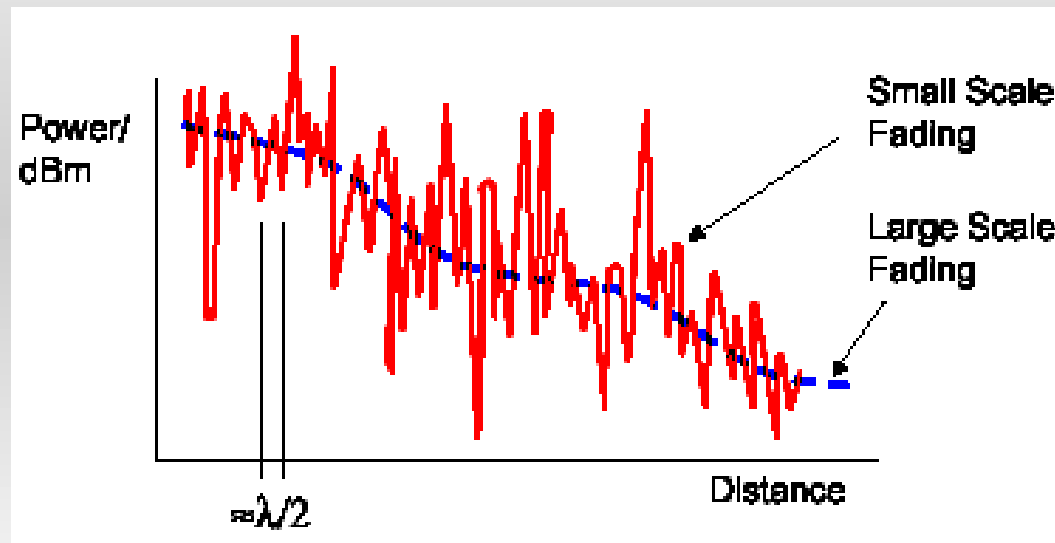


# Apa Penyebab dan pengaruh fading?

## Akibatnya di penerima ....

Mengakibatkan:

- Signal Terima Naik Turun
- **Frequency Dispersion** → karena effect doppler
- **Time dispersion** → Karena Multipath delays

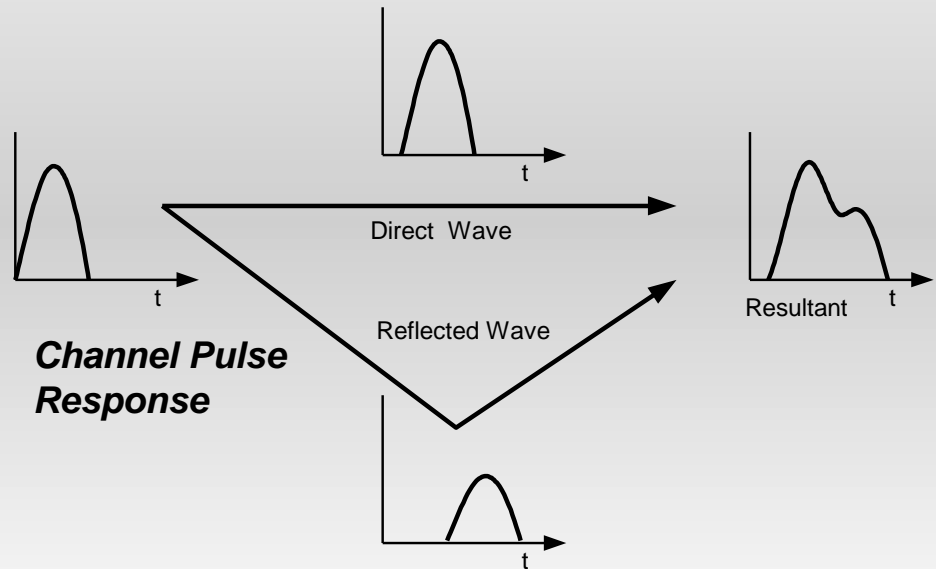
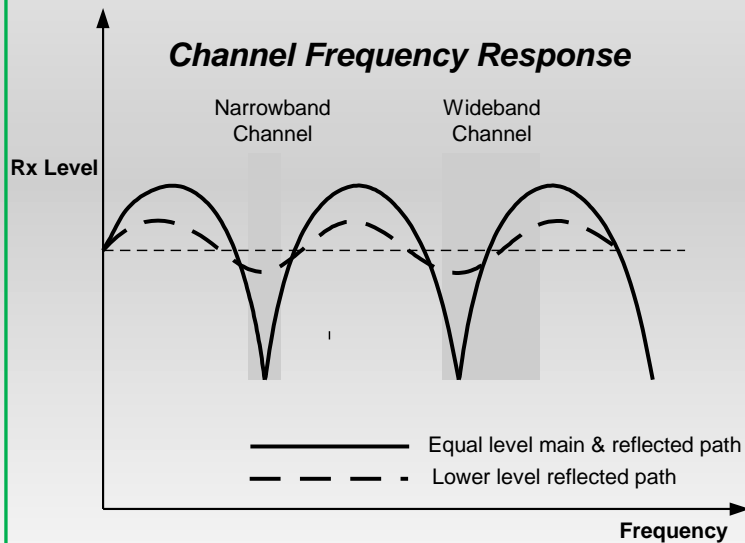


# Apa Penyebab dan pengaruh fading?

## Akibatnya di penerima ....

Mengakibatkan:

- Signal Terima Naik Turun
- **Frequency Dispersion** → karena effect doppler
- **Time dispersion** → Karena Multipath delays



# Apa Penyebab dan pengaruh fading?

## Tidak Ada Pergerakan Tranceiver

- ❑ Dianalisa menggunakan DELAY SPREAD MODEL → Parameter TIME DISPERSION

## Ada Pergerakan Tranceiver

- ❑ Dianalisa menggunakan TIME VARYING MODEL / DOPPLER SPREAD MODEL → Parameter FREQUENCY DISPERSION

Berdasarkan atas multipath Time Delay Spread	<b>FLAT FADING</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• BW sinyal &lt; BW koheren</li><li>• Delay spread &lt; periode simbol</li></ul>
	<b>FREQUENCY SELECTIVE FADING</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• BW sinyal &gt; BW koheren</li><li>• Delay spread &gt; periode simbol</li></ul>
Berdasarkan atas Doppler Spread	<b>FAST FADING</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Doppler spread &gt;&gt;</li><li>• Coherence time &lt; periode simbol</li><li>• Variasi kanal <b>lebih cepat</b> dari variasi sinyal baseband</li></ul>
	<b>SLOW FADING</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Doppler spread &lt;&lt;</li><li>• Coherence time &gt; periode simbol</li><li>• Variasi kanal <b>lebih lambat</b> dari variasi sinyal baseband</li></ul>

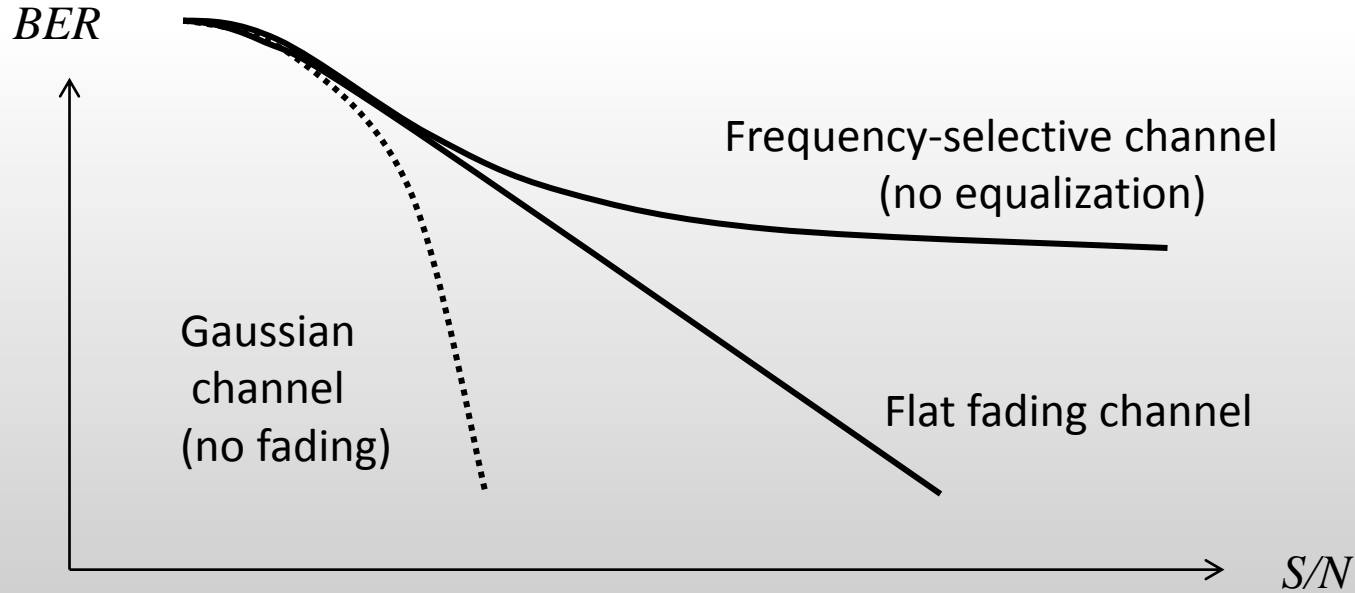
Akibat sinyal datang dengan delay yang berbeda-beda

akibat pergerakan



# Apa Penyebab dan pengaruh fading?

Typical BER vs. S/N curves





# Referensi

---

1. Laporan Tahunan 2017 Kementrian Komunikasi dan Informatika
2. BROADBAND WIRELESS ACCESS - Denny Setiawan Kasubdit  
Penataan Frekuensi Ditjen Postel-Depkominfo Jakarta,  
Nopember 2007, Rakernas APJII



**TERIMAKASIH**