

Dasar Komunikasi Fiber Optik^(FO jilid 1)

Sujaya Aga

aga.sujaya@gmail.com

http://cerdaskita.blogspot.com

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003-2007 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

Pada dasarnya media komunikasi sangat bermacam-macam, diantaranya adalah media wireless dan media kabel. Komunikasi menggunakan media wireless dapat dijumpai pada komunikasi wireless Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, Inframerah, GSM, CDMA, Wimax, dan lain sebagainya. Sedangkan komunikasi menggunakan media kabel dapat dijumpai, diantaranya adalah penggunaan kabel UTP pada LAN, kabel telepon, dan sebagainya. Penggunaan media wireless maupun media kabel masing-masing memiliki kekurangan dan kelebihan, baik dari sisi faktor loss ataupun jarak yang bisa ditempuh oleh masing-masing media.

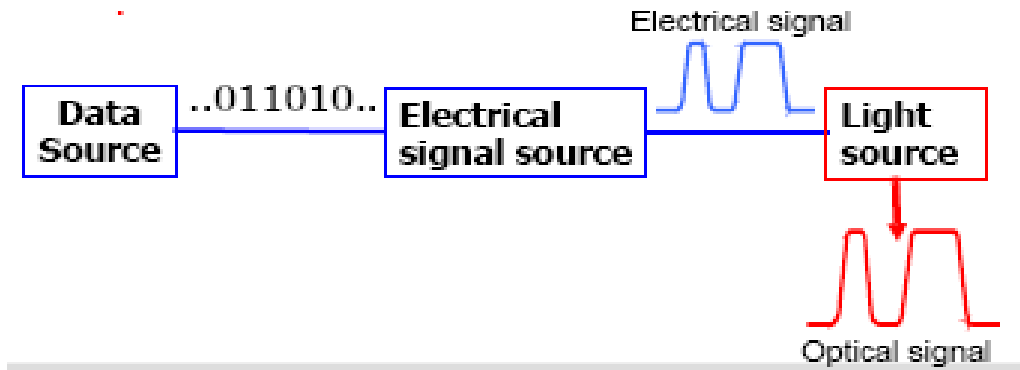
Media kabel sekarang ini yang sedang berkembang pesat di Indonesia adalah fiber optik. Penggunaan fiber optik mampu menggantikan keberadaan kabel tembaga yang memiliki kekurangan pada jarak transmisi, dimana media tembaga memiliki faktor loss yang tinggi. Pemanfaatan media fiber optik pada dasarnya memanfaatkan media cahaya dalam mengirimkan data. Gambar 1 dan gambar 2 adalah ilustrasi pengiriman bit-bit data yang memanfaatkan komunikasi elektrik dan komunikasi cahaya.

1. Komunikasi Elektrik



Gambar 1. Ilustrasi Komunikasi Elektrik

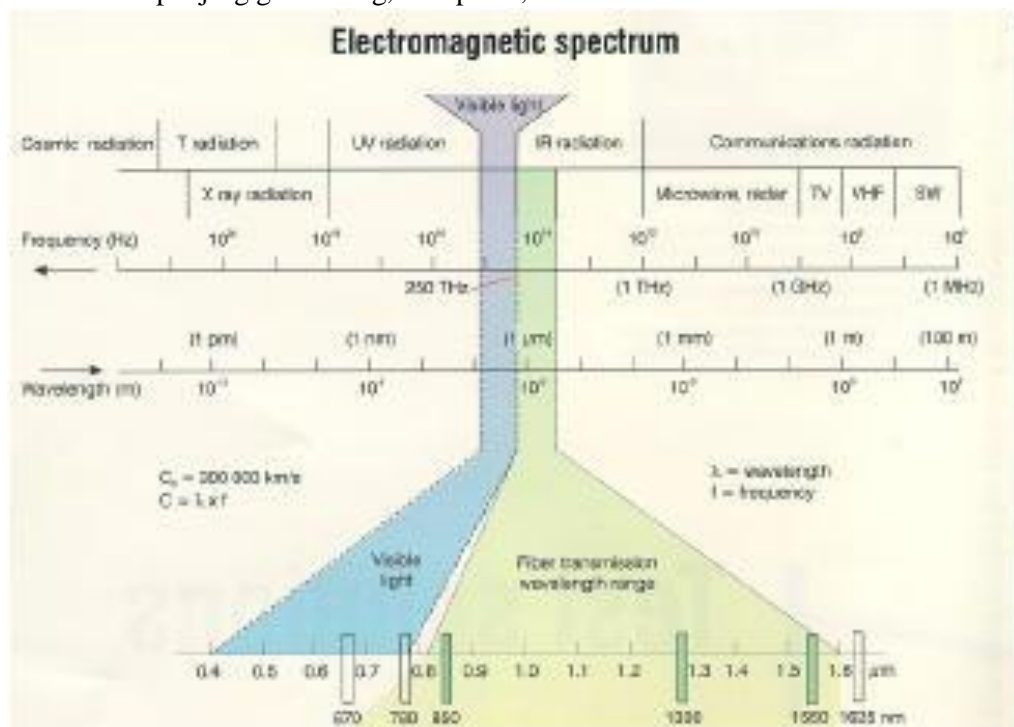
2. Komunikasi Optik atau cahaya



Gambar 2. Ilustrasi Komunikasi Cahaya

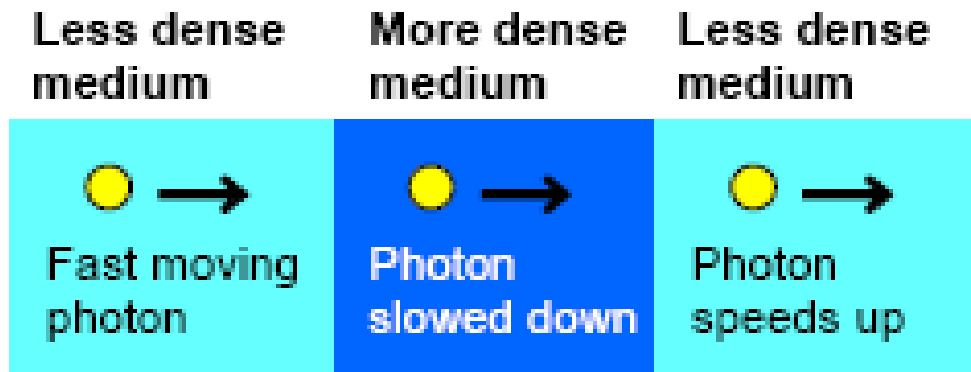
Penggunaan cahaya pada media media fiber optik sebenarnya tidak menghilangkan sifat-sifat cahaya, yaitu cahaya sebagai gelombang merambat dan cahaya sebagai aliran partikel atau kumpulan energi (proton). Kedua sifat ini sangat diperlukan untuk memahami komunikasi optik.

1. Cahaya sebagai gelombang merambat, memiliki sifat-sifat :
 - Mengalami refraksi, difraksi, efek dopler, dan sebagainya
 - Memiliki panjang gelombang, kecepatan, dan frekuensi



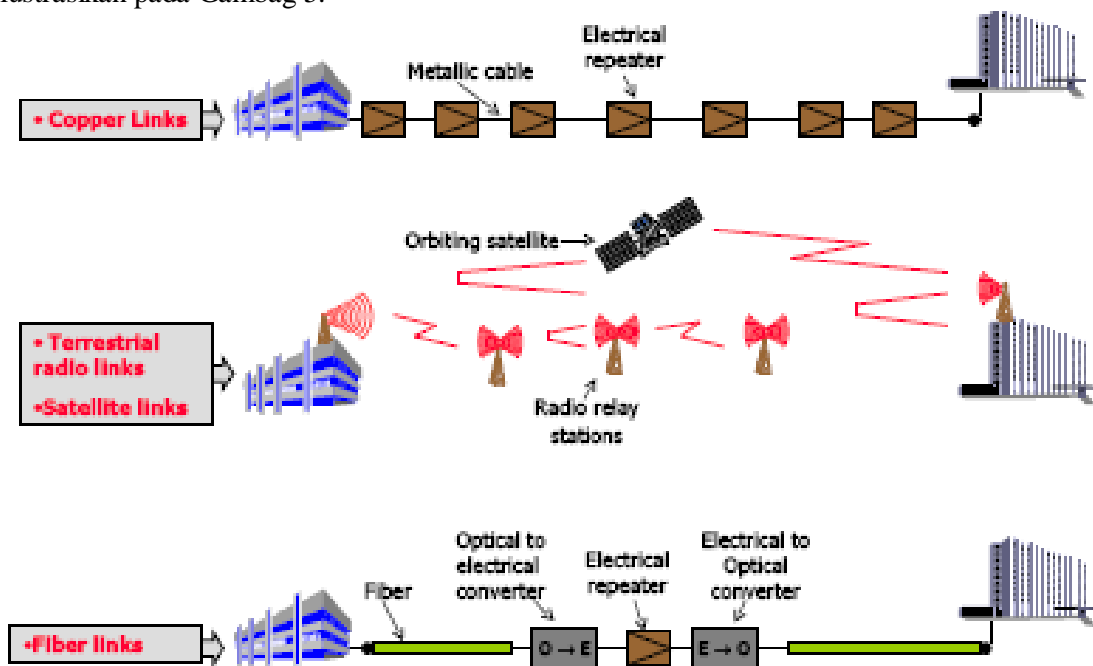
Gambar 3. Spektrum Elektromagnetik pada Cahaya

2. Cahaya sebagai partikel
 Cahaya sebagai partikel memiliki sifat intensitas berubah-ubah berdasar jumlah partikel, efek fotoelektrik.



Gambar 4. Ilustrasi Sifat Cahaya sebagai partikel

Teknologi pada media transmisi lahir dikarenakan untuk mengatasi kelemahan pada teknologi sebelumnya. Perkembangan media transmisi dari kabel tembaga sampai fiber optik dapat diilustrasikan pada Gambar 5.



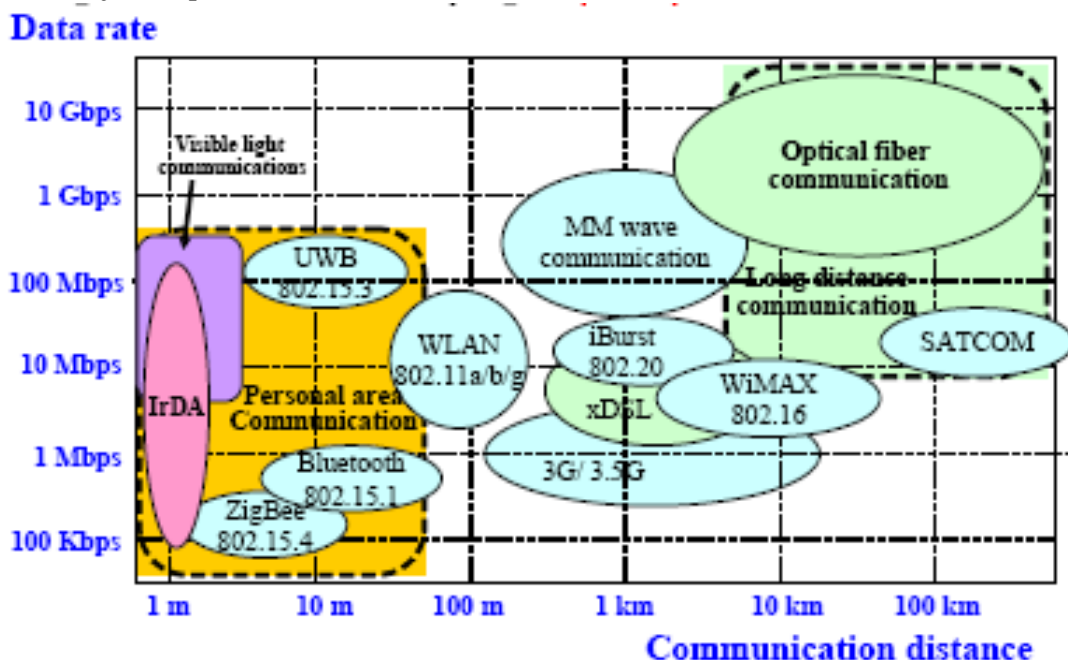
Gambar 5. Perkembangan Media Transmisi

Pada gambar 5, dapat dilihat bahwa saat teknologi fiber optik lahir pertama kali, tidak bisa langsung menggantikan kabel tembaga. Gambar 5 menunjukkan bahwa, fiber optik masih menggunakan repeater kabel tembaga, dimana sinyal optik harus dikonversi terlebih dahulu ke sinyal elektrik. Setelah sinyal elektrik dikonversikan menjadi sinyal optik, maka akan dikuatkan oleh electrical repeater. Selanjutnya sinyal elektrik akan dikonversi lagi menjadi sinyal optik kemudian data akan dikirim kembali melalui media fiber optik. Namun seiring perkembangan

zaman, repeater untuk fiber optik saat ini sudah ada.

Media transmisi fiber optik selalu dikembangkan, bahkan saat ini sudah mampu menggantikan kabel tembaga. Keberhasilan fiber optik menggeser kabel tembaga dikarenakan, media ini mempunyai loss yang kecil. Loss yang terjadi pada fiber optik adalah 0,2-0,5 dB/km. Sementara itu, kabel UTP yang sering dipakai dalam Local area network (LAN) yaitu kabel UTP Cat 5, memiliki loss antara 7-220 dB/km dalam range frekuensi 64 kHz – 100 MHz. Loss yang kecil pada media fiber optik ini akan berpengaruh semakin sedikit jumlah repeater / amplifier yang dibutuhkan untuk transmisi jarak jauh.

Selain dapat menempuh jarak yang sangat jauh dengan sedikit repeater, fiber optik mampu menyediakan kecepatan yang sangat tinggi. Jika dibandingkan dengan media wireless, media fiber optik memiliki kecepatan yang paling tinggi, sama dengan kecepatan wireless SATCOM, seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan Media Fiber Optik dengan Media lain

Media fiber optik adalah media transmisi kabel yang paling baik, dimana tahan terhadap interferensi. Selain itu, ukuran kabel ini sangat ringan, jika dibandingkan dengan kabel tembaga. Kabel tembaga dengan panjang 700 km memiliki berat 200 ton, sedangkan untuk kabel fiber optik dengan panjang yang sama memiliki berat 7 kg. Pemanfaatan kabel fiber optik juga dirasa lebih aman dari pencurian, karena tidak memiliki harga jual yang baik seperti kabel tembaga.

Biografi Penulis



Sujaya Aga, lahir di Pati Jawa Tengah, menyelesaikan pendidikan Sarjana Sains Terapan pada program studi Teknik Telekomunikasi di POLITEKNIK NEGERI SEMARANG tahun 2013. Kompetensi yang dimiliki dari seorang penulis adalah dalam bidang Wireless Communication dan Network Engineer. Penulis juga memperoleh keahlian diluar kampus dengan memperoleh sertifikasi Mikrotik Certified Network Associate (MTCNA) pada tahun 2012.