

Satellites and Wireless

Contributed by Agung Nugroho
Last Updated Tuesday, 02 October 2007

SATELLITES Satelit memungkinkan pertukaran informasi antar wilayah di seluruh dunia. Satelit generasi pertama hanya memantulkan (one way transmission system). Contohnya adalah ECHO 1 tahun 1960. Pelopor satelit generasi baru adalah TelStar tahun 1962 yang mempunyai transmiter penerima dan pengirim sinyal. Jadi selain, memantulkan ia juga bisa mengirim sinyal buaatannya sendiri. Satelit sangat kuat digunakan dalam komunikasi jarak jauh. Satelit dikembangkan melalui teknologi luar angkasa. Satelit dapat mencakup secara global dengan menggunakan gelombang rendah yang diterima oleh transmitter dan receiver dibumi. Kelebihan satelit adalah dapat menjangkau sampai kedaerah-daerah terpencil dan daerah yang belum terjamah oleh manusia. Satelit juga sangat cocok di negeri maritim seperti Indonesia, karena dapat menghubungkan industri antar pulau dengan baik. Zaman dulu satelit ini terbang rendah sehingga mengharuskannya memiliki kecepatan yang tinggi (lebih besar dari rotasi bumi) sehingga groundstation di suatu wilayah tidak bisa terus menerus terhubung. Solusi atas masalah ini yaitu dibangun jaringan groundstation antar wilayah, dibangun beberapa satelit, dan kombinasi antara keduanya. Satelit komunikasi berperan sebagai penyampai ulang (repeater) sinyal sebelum sampai ke tempat tujuan. Cara kerja satelit: Sinyal diterima lalu diperjelas setelah itu satelit merubah frekuensi supaya tidak terjadi gangguan dengan sinyal awal pada tahap akhir satelit men-downlink sinyal kembali ke bumi. Satelit memiliki transponders sehingga memungkinkan pengiriman sinyal 2 arah. Kapasitas yang bisa diakomodir satelit tergantung pada transponders. Satelit bisa me-relay sinyal analog maupun digital. Kompresi ke digital bisa menambah kapasitas sehingga dia lebih murah. Akhirnya, semakin banyak pihak yang mampu menggunakan jasa satelit Satelit di AS dibagi 2 yaitu satelit pemerintah (biasanya untuk kepentingan militer dan mencoba teknologi baru) dan satelit komersil. Satelit Komersil biasanya untuk komunikasi. Perusahaan pemilik satelit bisa menjual jasa telekomunikasi atau menyewakan channel-nya. Satelit dan sistem komunikasi telestrial (darat) bisa saling melengkapi. Satelit sebagai penghubung jarak jauh dan telestrial pembentuk jaringan dalam wilayah kecil. Misalnya dalam sebuah kota terdapat beberapa groundstation yang dapat menghubungkan jaringan komunikasi telestrial kota dengan satelit. Dengan begitu internet akan semakin murah bagi warga kota. Satelit membantu distribusi siaran kabel antar wilayah. Dari pusat sinyal dikirim satelit lalu di-downlink ke receiver di wilayah lain yang akan menyebarkannya melalui kabel. Bagi TV broadcast, satelit bermanfaat untuk stasiun TV berjaringan sehingga stasiun-stasiun TV yang tergabung dalam sebuah kelompok lebih mudah berbagi program siaran walau wilayahnya berjauhan. Teknologi digital dan processor digunakan untuk membuat DirecTV menjadi teknologi yang efisien dan komprehensif; mampu mengeliminir batasan-batasan channel dan memaksimalkan fungsi sinyal audio dan video untuk ditransmisikan. Film, layanan pay-per-view (PPV), program-program standar, struktur biaya yang comparable, membuat DirecTV berkembang menjadi kompetitor bagi layanan sistem kabel. Melalui sistem digital, kita dapat menyimpan pengiriman data berkecepatan tinggi ke dalam internet. Dengan begitu, layanan satelit yang kita miliki dapat memenuhi fungsi informasi dan hiburan sekaligus. Selain untuk tujuan distribusi berita, satelit juga digunakan oleh stasiun tv untuk mengumpulkan berita. Cth: stasiun tv menggunakan satelit portabel yang dipasang di atas van berita dalam proses pengumpulan beritanya. Transmisi dalam cara ini, diterima oleh stasiun tv di rumah (home television stasiun), hal ini memungkinkan sebuah stasiun untuk mengirim berita ke berbagai daerah dalam suatu negara. CNF (Cable News Network) menjadi perusahaan yang memelopori sistem fly away yang memungkinkan pertukaran informasi melalui satelit yang dapat menembus batas wilayah yang tak terjangkau oleh jaringan satelit biasa. Sistem ini mampu mengakimidir atas peristiwa-peristiwa yang terjadi di belahan bumi lain secara langsung (live). Secara garis besar, satelit menyediakan seperangkat sistem teknologi baru di bidang informasi dan komunikasi. Dengan kemampuan sistemnya yang dapat menyampaikan informasi (berita dan human event lainnya) secara langsung (real-time) tanpa hambatan jarak dan waktu; satelit menjadi sarana utama dalam perubahan sistem komunikasi manusia di seluruh dunia. Perangkat stasiun ruang angkasa pertama kali diperkenalkan melalui percobaan NASA yang disebut Advanced Communications Technology Satellite (ACTS). Peluncuran pertamanya pada tahun 1963 dan beroperasi didalam Ka-band. ACTS memiliki kemampuan sebagai sistem transmisi canggih karena dapat mendukung fungsi sinar tetap dan berubah-ubah untuk memenuhi kebutuhan layanan lalu lintas sinyal yang dinamis. Performa kerja ACTS telah melalui pengujian. Hasilnya antara lain bahwa ACTS dapat menerima data berkapasitas tinggi melalui antena yang lebih kecil dibanding yang biasa digunakan. ACTS juga dibuat untuk mengakomodir sistem komunikasi optik yang eksperimental. Pada awalnya, ACTS oleh militer direncanakan untuk memproduksi pengiriman sinyal yang aman. Seiring perkembangan, satelit ini menjadi bagian dari NASA pada tahun 2000. Kemudian, konsorsium yang disebut Ohio Consortium for Advanced Communications Technology (OACT) dilakukan untuk memantau operasi ACTS untuk tujuan-tujuan seperti pendidikan bagi murid-murid di wilayah operasi satelit; dan sebagai kelanjutan penelitian dan pengembangan satelit komunikasi di Ka-band. Kesuksesan dari misi ACTS membantu mengangkat peran Ka-band sebagai satelit komunikasi komersil. Contoh konkretnya, Ka-band mendapat keuntungan dari NASA melalui spot beam dan kemampuannya dalam hal internal-signal-switching. Satelit juga dibuat untuk mengembangkan sistem yang bisa memproses data dengan sedikit campur tangan manusia (autonomous capabilities of satellites). NASA telah menerapkan fungsi ini dalam 2 aplikasi: di atas bumi (terrestrial application) dan di luar angkasa (space-based application). Disamping spacecraft tipe ACTS, pengembangan teknologi satelit lain juga dilakukan. Salah satunya yaitu smallsats dan space platforms. Smallsats adalah satelit berukuran kecil yang harganya cukup murah. Ia bisa digunakan untuk membuat jaringan komunikasi personal; remote sensing; dan berbagai aplikasi lainnya. Yang menjadi perhatian utama bagi organisasi dan negara-negara terkait dengan isu teknologi satelit ialah bahwa teknologi ini telah berkembang sedemikian rupa sehingga mampu menjamah dan memberi kepuasan pada bidang-bidang yang menjadi kebutuhan para pelanggan. Disinilah Smallsats mengungguli saingan-saingannya dengan memilih strategi untuk mendaur ulang (reuse) produk-produk teknologi, dibanding menciptakan satelit baru. Konsep daur

ulang yang diperkenalkan smallsats kini tengah merambah pada praktek eksplorasi luar angkasa lainnya. Tujuannya tentu saja antara lain untuk menghemat biaya penelitian. Para ahli menyimpulkan bahwa tidak semua jenis satelit dapat bertahan di cuaca luar angkasa. Contohnya, aktivitas solar yang dapat membahayakan permukaan fisik dari spacecraft. Jika hal ini terjadi, kerja sistem komunikasi dapat terganggu dan mungkin tidak berfungsi. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) telah membuat skala cuaca luar angkasa yang berisi daftar kemungkinan kerusakan oleh aktivitas solar yang disebut geomagnetic storms. Selain aktivitas solar, yang juga membahayakan spacecraft adalah aktivitas debu komponen (debris) yang berisi partikel-partikel radioaktif. Walaupun efek dari partikel-partikel ini tidak terlalu besar, tindakan pencegahan tetap harus dilakukan. Organisasi-organisasi luar angkasa telah menyelesaikan draft rencana untuk mengurangi polusi oleh debu komponen. Selain kedua faktor alam tersebut, hal lain yang juga dapat menjadi masalah datang dari bidang militer. Jika perang terjadi, dan spacecraft menjadi sasaran, debu komponen (alami dan efek kehancuran) dari serangan tersebut menjadi ’sampah’ baru luar angkasa yang keberadaannya tentunya membahayakan aktivitas spacecraft. Hal ini sangat mungkin terjadi, mengingat spacecraft menyimpan informasi geografis suatu wilayah atau negara secara lengkap; sehingga bagi mereka yang ingin melakukan penyerangan geografis, hal ini menjadi sangat penting. WIRELESS Sistem microwave dapat mengakomodir jarak untuk efektivitas informasi. Dalam aplikasinya, microwave dapat diimplementasikan lebih mudah daripada fiber optik atau copper based (tembaga), dimana kita tidak perlu sulit untuk menanam/memasang kabel. Segi buruknya, microwave dapat terpengaruh oleh hujan yang sangat lebat karena cuaca dapat mengganggu transmitter & receiver dalam mengakses data. Di sisi lain, sistem wireless menggunakan laser infrared untuk memperkuat dan mengulang suara; video; dan informasi komputer yang melalui udara. Ini dapat menghemat biaya dan dapat mendukung secara luas dan aman dalam saluran komunikasi. Mobile Wireless sangat berguna bagi kita yaitu dalam hal mobilitas. Perubahan sosial dan perkembangan teknologi membuat kita lebih mobile, seperti: 1) Notebook menjadi lebih kecil & ringan 2) Mengontrol bisnis dari mobil menggunakan telepon 3) Satelit dapat membantu kegiatan sehari-hari Akibatnya, dalam berkomunikasi kita tidak harus bertemu secara fisik. Industri telepon seluler adalah kunci dari wireless. Ketika kita menggunakan telpon seluler dan sedang mengendarai mobil, sinyal antara telepon dan transmitter menjadi lemah. Hal ini dapat terjadi karena sinyal yang dipancarkan berpindah ke frekuensi yang lainnya untuk menghindari gangguan. Semuanya ini sudah diatur secara otomatis oleh jaringan pengontrol. Teknologi seluler muncul diakhir tahun 1990 dan diawal tahun 2000. Pada tahun tersebut seluler menggantikan telepon rumah konvensional karena banyak memiliki fitur-fitur yang lebih canggih seperti layar yang berwarna hingga dapat menggunakan internet dan e-mail. Dulu, telepon seluler tidak dapat dimasukkan ke dalam saku, tidak seperti sekarang yang dapat dibawa kemana saja. Model yang baru memiliki kelebihan dalam hal kecanggihan, ringan, dan memiliki kapasitas baterai yang dapat bertahan lebih lama. Baterai sangat bermanfaat dalam perkembangan komunikasi portable. Karena dengan baterai kita dapat lebih efisien dan menghemat waktu. Telepon seluler terkadang juga menemui kendala dalam menerima sinyal. Hal ini dikarenakan banyak gedung-gedung yang menghambat proses penerimaan sinyal. Hal lain yang merugikan adalah mengenai kesehatan. Contohnya adalah menggunakan monitor terlalu lama. Contoh lainnya adalah telepon seluler menghasilkan energi frekuensi radio, hal ini dapat menyebabkan penyakit-penyakit biologis. Dalam menggunakan telepon seluler, pencegahan radiasi dapat dikurangi dengan cara menggunakan headset/earphone. Salah satu cara mengurangi dampak telpon selular adalah dengan melihat Specific Absorption Rate (SAR), ini adalah satuan untuk mengukur kadar Radio Frekuensi (RF). Semakin kecil akan semakin baik. Batas SAR untuk telepon selular adalah 1,6 watts per kilogram. Dapat di lihat di (www.fcc.gov). Selain itu telepon seluler juga menyebabkan meningkatnya kecelakaan mobil, pengendara hanya terfokus pada memegang telpon untuk sms dan berbicara dari pada memperhatikan kondisi jalan. Dengan ini muncul peraturan baru bahwa pengendara wajib menggunakan handsfree. Intinya, selular telephone dapat mengganggu dan mengancam kesehatan, maka dari itu harus digunakan sesuai dengan kebutuhan. Virtual office memudahkan kita dalam bekerja. Biasanya berguna bagi pekerja yang diluar lapangan seperti selesperson karena dapat menghubungkan secara cepat data-data yang kita butuhkan dari kantor tanpa harus pergi ke kantor dengan menggunakan internet. Selain itu virtual office juga dapat menghemat ongkos transportasi dan juga dapat meningkatkan produktivitas. A Wireless Local Area Network (WLAN) dapat digunakan di area tertentu dengan pembatasan penggunaan data yang tentunya diperlukan peng-installan terlebih dahulu agar sesuai dengan pemakai di daerah tersebut. Permasalahan dalam WLAN adalah keamanan data. Selama data sedang di akses, data dapat dengan mudah diambil alih. Dalam abad 20 ini WLAN menjadi alat untuk mengatur seluruh kegiatan rumah tangga hanya dengan menggunakan satu computer. Bluetooth juga termasuk Local Area Network, tetapi dengan jarak jangkauan yang lebih kecil dan transfer data yang lebih rendah. Sistem Wireless memudahkan dalam menggunakan computer dan telepon karena tanpa harus menggunakan kabel. Namun telepon konvensional juga dapat digunakan sebagai Relay. Pada intinya keduanya saling melengkapi. Teknologi wireless juga memudahkan kita dalam menggunakan e-mail ketika kita sedang bekerja di lapangan. Komunikasi wireless agak lebih mahal, dan dapat secara terus menerus tetapi keamanannya harus lebih diperhatikan.