

DTG1E3

DASAR TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Pengantar Sistem
Komunikasi Satelit

By : Dwi Andi Nurmantris

www.wallc00.com



Dimana Kita?

1. PENDAHULUAN

- Perkenalan dan sosialisasi SAP&syllabus
- Aturan Perkuliahan

2. KONSEP DASAR TELEKOMUNIKASI

- Definisi Telekomunikasi
- Elemen-elemen Penyusun Telekomunikasi
- Jenis-jenis Komunikasi
- Klasifikasi sinyal informasi
- Proses ADC

3. KLASIFIKASI SISTEM KOMUNIKASI

- Klasifikasi berdasarkan media (Media fisik dan non fisik)
- Klasifikasi berdasarkan sinyal informasi (Analog dan Digital)

4. PENGENALAN JARINGAN TELEKOMUNIKASI KABEL

- Elemen Jaringan Komunikasi berbasis Kabel
- Hierarki Jaringan PSTN
- Sistem Penomoran
- Jaringan Akses PSTN
- Pengenalan sentral
- Fungsi sentral
- Jenis-Jenis Sentral

5. PENGENALAN JARINGAN TELEKOMUNIKASI NIRKABEL (WIRELESS)

- Definisi Telekomunikasi nirkabel
- Elemen Penyusun Jaringan Telekomunikasi nirkabel
- Contoh Konfigurasi jaringan Telekomunikasi nirkabel

6. PENGENALAN TOPOLOGI JARINGAN

- Macam-macam topologi jaringan
- Jaringan Masa depan

7. KONSEP DESIBEL

- Satuan Daya, Gain dan Loss
- Pemahaman dB, dBw, dBm
- Contoh kasus perhitungan

8. PENGENALAN KUALITAS SISTEM TELEKOMUNIKASI

- Pengenalan sinyal informasi dan daya sinyal informasi
- Pengenalan sinyal noise dan daya sinyal noise
- Konsep S/N dan BER
- Contoh kasus untuk sistem telekomunikasi analog
- Contoh kasus untuk sistem telekomunikasi digital

Dimana Kita?

9. PENGENALAN SISTEM KOMUNIKASI OPTIK

- Elemen-elemen sistem Komunikasi optik
- Spektrum sistem komunikasi optik
- Jenis-Jenis sumber optik
- Jenis-Jenis Serat optik

10. PENGANTAR SISTEM TRANSMISI TELEKOMUNIKASI

- Klasifikasi Spektrum frekuensi
- Pengenalan sistem transmisi dan elemen-elemennya
- sistem multiplexing
- sistem modulasi
- Antena

11. SISTEM AKSES KOMUNIKASI RADIO

- Definisi multiple akses
- Jenis- Jenis multiple akses (FDMA, TDMA, CDMA)

12. PENGANTAR SISTEM KOMUNIKASI BERGERAK

- Konsep Wireless, mobile Communication
- Dasar Perkembangan mobile Communication
- Sistem komunikasi seluler
- Pemodelan sel dan sel riil
- Frekuensi reuse dan Handover
- Konfigurasi sistem komunikasi seluler
- Evolusi sistem komunikasi seluler dari 1G sampai 4G

13. PENGENALAN SISTEM KOMUNIKASI SATELIT

- Pengenalan Sistem Komunikasi Satelit
- Elemen-elemen sistem komunikasi satelit
- Aplikasi sistem komunikasi satelit

14. PENGENALAN TRAFIK TELEKOMUNIKASI

- Definisi Telekomunikasi nirkabel
- Elemen Penyusun Jaringan Telekomunikasi nirkabel
- Contoh Konfigurasi jaringan Telekomunikasi nirkabel

15. PENGENALAN KOMUNIKASI DATA DAN KLASIFIKASI JARINGAN

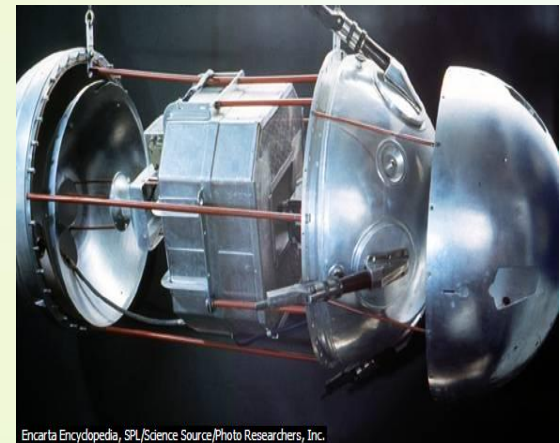
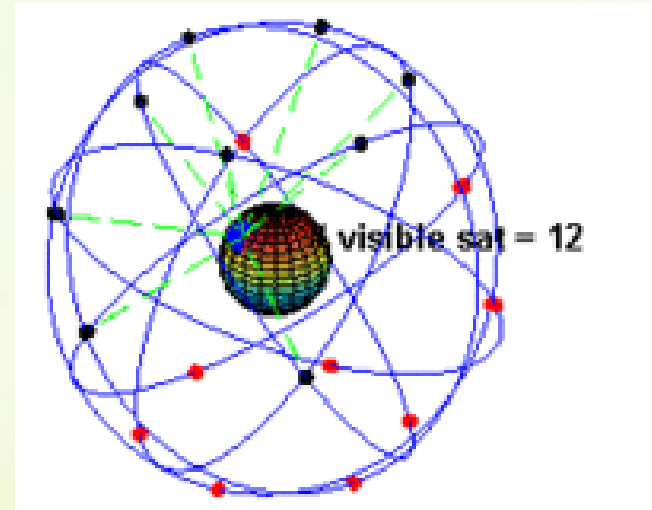
- Konsep Routing
- Definisi sistem komunikasi data
- Pengenalan Lapisan Komunikasi
- Definisi Protokol dan contohnya
- Klasifikasi Jaringan


16. PENGENALAN FUTURE TECHNOLOGY

- Wifi
- Wimax
- LTE

Apa Itu Satelit??

- ❑ Satelit adalah benda yang mengorbit benda lain dengan periode revolusi dan rotasi tertentu.
- ❑ Satelit ada 2 tipe yaitu aktif dan pasif :
 - Satelit aktif memiliki kemampuan untuk menerima dan mengirimkan kembali sinyal yang di dapat ke bumi.
 - Satelit pasif hanya berfungsi sebagai pemantul saja.





Jenis – Jenis Satelit



- ❑ **Satelit astronomi** adalah satelit yang digunakan untuk mengamati planet, galaksi, dan objek angkasa lainnya yang jauh.
- ❑ **Satelit komunikasi** adalah satelit buatan yang dipasang di angkasa dengan tujuan telekomunikasi menggunakan radio pada frekuensi gelombang mikro. Kebanyakan satelit komunikasi menggunakan orbit geosinkron atau orbit geostasioner, meskipun beberapa tipe terbaru menggunakan satelit pengorbit Bumi rendah.
- ❑ **Satelit pengamat Bumi** adalah satelit yang dirancang khusus untuk mengamati Bumi dari orbit, seperti satelit reconnaissance tetapi ditujukan untuk penggunaan non-militer seperti pengamatan lingkungan, meteorologi, pembuatan peta, dll.
- ❑ **Satelit navigasi** adalah satelit yang menggunakan sinyal radio yang disalurkan ke penerima di permukaan tanah untuk menentukan lokasi sebuah titik dipermukaan bumi. Salah satu satelit navigasi yang sangat populer adalah GPS milik Amerika Serikat selain itu ada juga Glonass milik Rusia. Bila pandangan antara satelit dan penerima di tanah tidak ada gangguan, maka dengan sebuah alat penerima sinyal satelit (penerima GPS), bisa diperoleh data posisi di suatu tempat dengan ketelitian beberapa meter dalam waktu nyata.

Jenis – Jenis Satelit

- ❑ **Satelit mata-mata** adalah satelit pengamat Bumi atau satelit komunikasi yang digunakan untuk tujuan militer atau mata-mata.
- ❑ **Satelit tenaga surya** adalah satelit yang diusulkan dibuat di orbit Bumi tinggi yang menggunakan transmisi tenaga gelombang mikro untuk menyorotkan tenaga surya kepada antena sangat besar di Bumi yang dapat digunakan untuk menggantikan sumber tenaga konvensional.
- ❑ **Stasiun angkasa** adalah struktur buatan manusia yang dirancang sebagai tempat tinggal manusia di luar angkasa. Stasiun luar angkasa dibedakan dengan pesawat angkasa lainnya oleh ketiadaan propulsi pesawat angkasa utama atau fasilitas pendaratan; Dan kendaraan lain digunakan sebagai transportasi dari dan ke stasiun. Stasiun angkasa dirancang untuk hidup jangka-menengah di orbit, untuk periode mingguan, bulanan, atau bahkan tahunan.
- ❑ **Satelit cuaca** adalah satelit yang digunakan untuk mengamati cuaca dan iklim Bumi.
- ❑ **Satelit miniatur** adalah satelit yang ringan dan kecil. Klasifikasi baru dibuat untuk mengkategorikan satelit-satelit ini: satelit mini (500–200 kg), satelit mikro (di bawah 200 kg), satelit nano (di bawah 10 kg).



Satelit Komunikasi

- ❑ Satelit komunikasi adalah sebuah satelit buatan yang ditempatkan di angkasa dengan tujuan telekomunikasi menggunakan radio pada frekuensi gelombang mikro.
- ❑ Satelit komunikasi di desain untuk menerima sinyal dari stasiun pengirim di bumi dan mengirimkannya ke stasiun penerima yang terletak dimana pun.
- ❑ Kebanyakan satelit komunikasi menggunakan orbit geosinkron atau orbit geostasioner, meskipun beberapa tipe terbaru menggunakan satelit pengorbit Bumi rendah

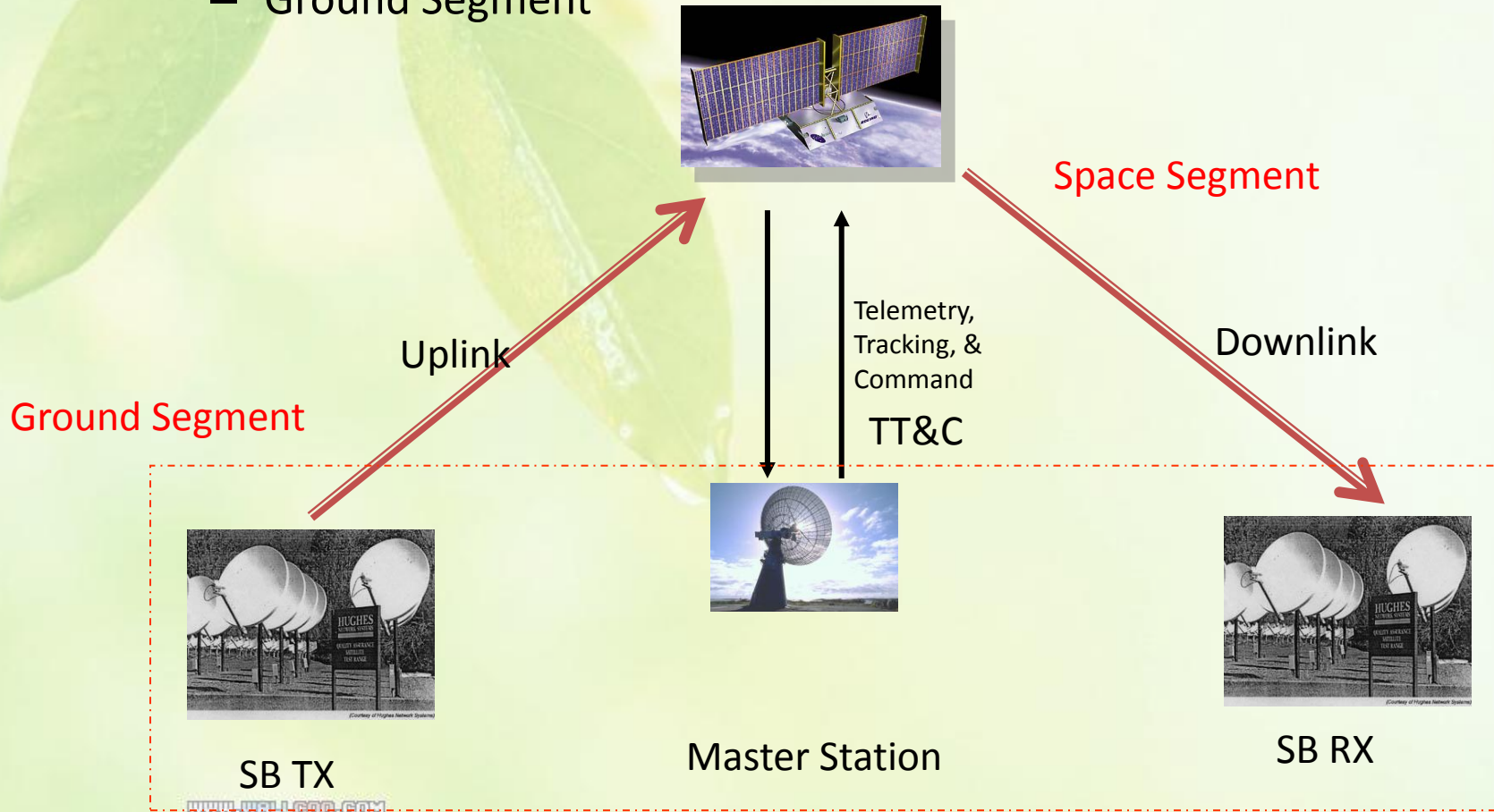
SATELIT KOMUNIKASI

Dapat diartikan sebagai repeater yang berfungsi untuk menerima signal gelombang microwave dari stasiun bumi, ditranslasikan frekuensinya, kemudian diperkuat untuk dipancarkan kembali ke arah bumi sesuai dengan coverage-nya yang merupakan lokasi stasiun bumi tujuan atau penerima.

Arsitektur Komunikasi Satelit

Secara umum terdiri dari :

- Space Segment
- Ground Segment





Keunggulan Komunikasi Satelit

- Cakupan yang luas: satu negara, region, ataupun satu benua
- Bandwith yang tersedia cukup lebar;
- Independen dari infrastruktur terrestrial;
- instalasi jaringan segmen bumi yang cepat;
- Biaya relatif rendah per site;
- Karakteristik layanan yang seragam;
- Layanan total hanya dari satu provider;
- Layanan mobile/wireless yang independen terhadap lokasi.



Kekurangan Komunikasi Satelit

- Delay propagasi besar.
- Rentan terhadap pengaruh atmosfer, dll
- *Up Front Cost* tinggi: Contoh untuk Satelit GEO: Spacecraft, Ground Segment & Launch = US \$ 200 jt, Asuransi : \$ 50 jt.
- *Distance insensitive*: Biaya komunikasi untuk jarak pendek maupun jauh relatif sama.
- Hanya ekonomis jika jumlah User besar dan kapasitas digunakan secara intensif.

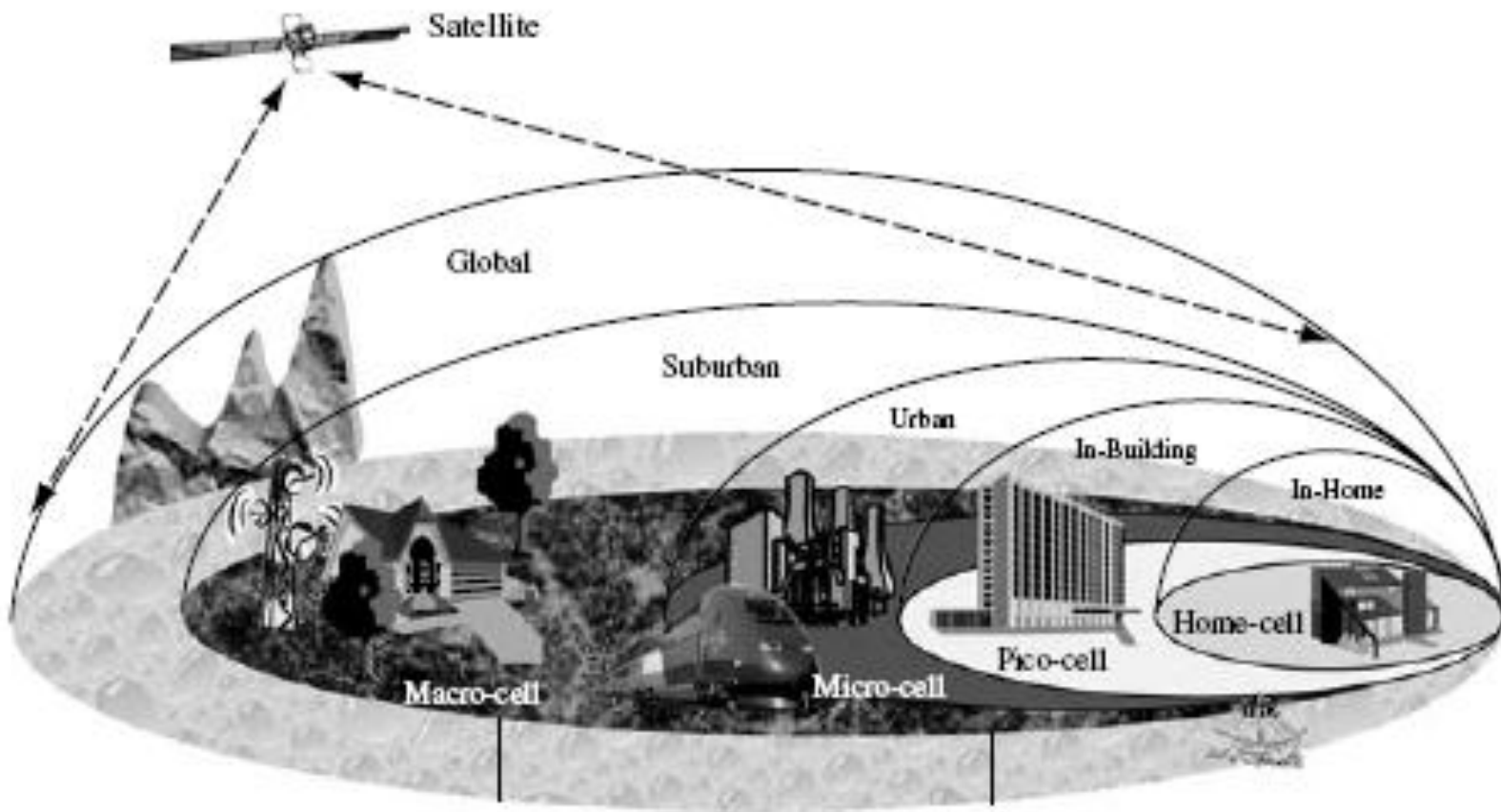


Sejarah Komunikasi Satelit

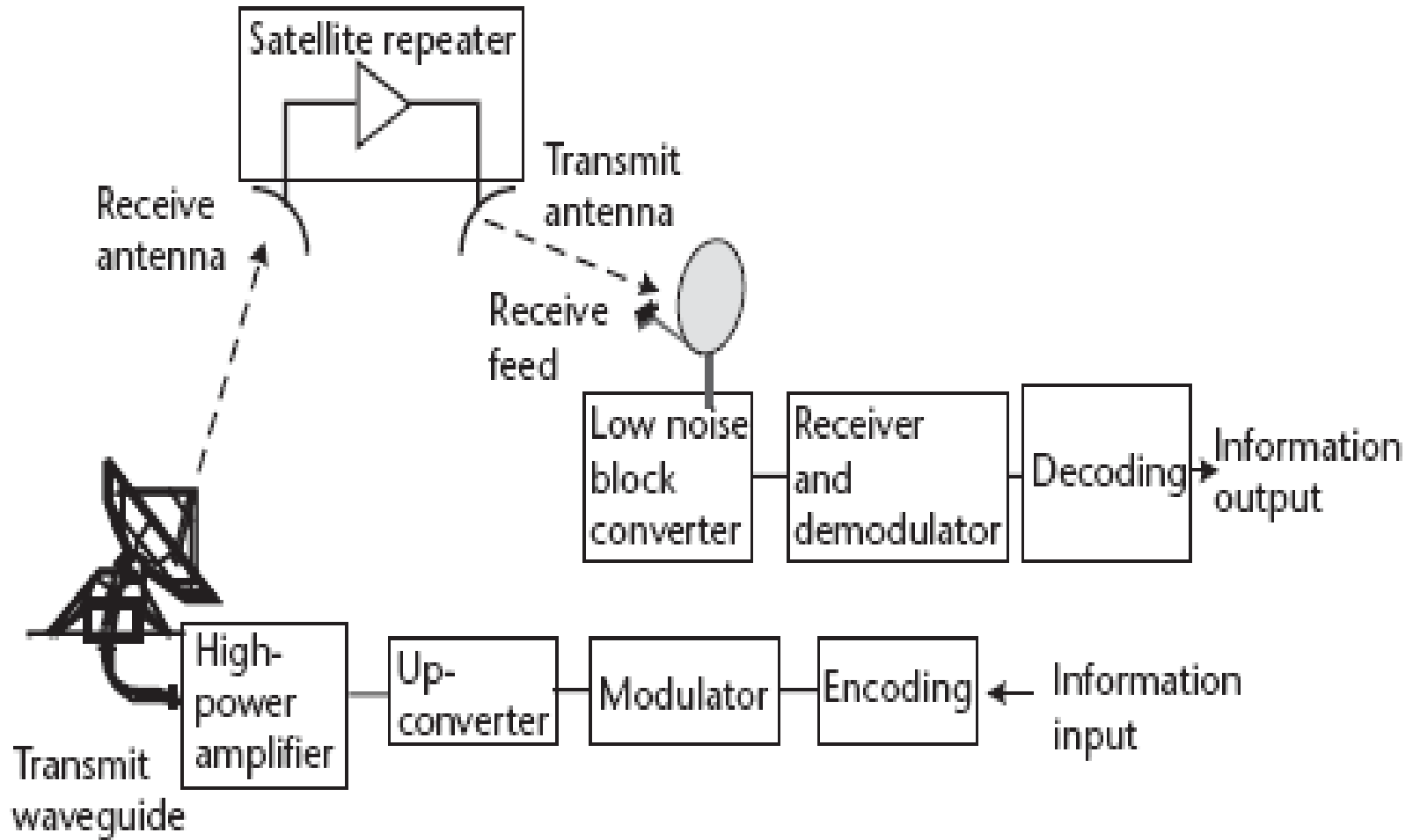
- **1957:** Sputnik diluncurkan (USSR)
- **1964:** *INTELSAT (International Telecommunications Satellite)* dibentuk beranggotakan 140 negara.
- **1975:** Anik untuk Komunikasi domestik Canada
- **1976:** SKSD Palapa (Palapa-A).
- **1999:** Telkom-1 diluncurkan.



Satellite in Global (Wireless) Communication Infrastructure

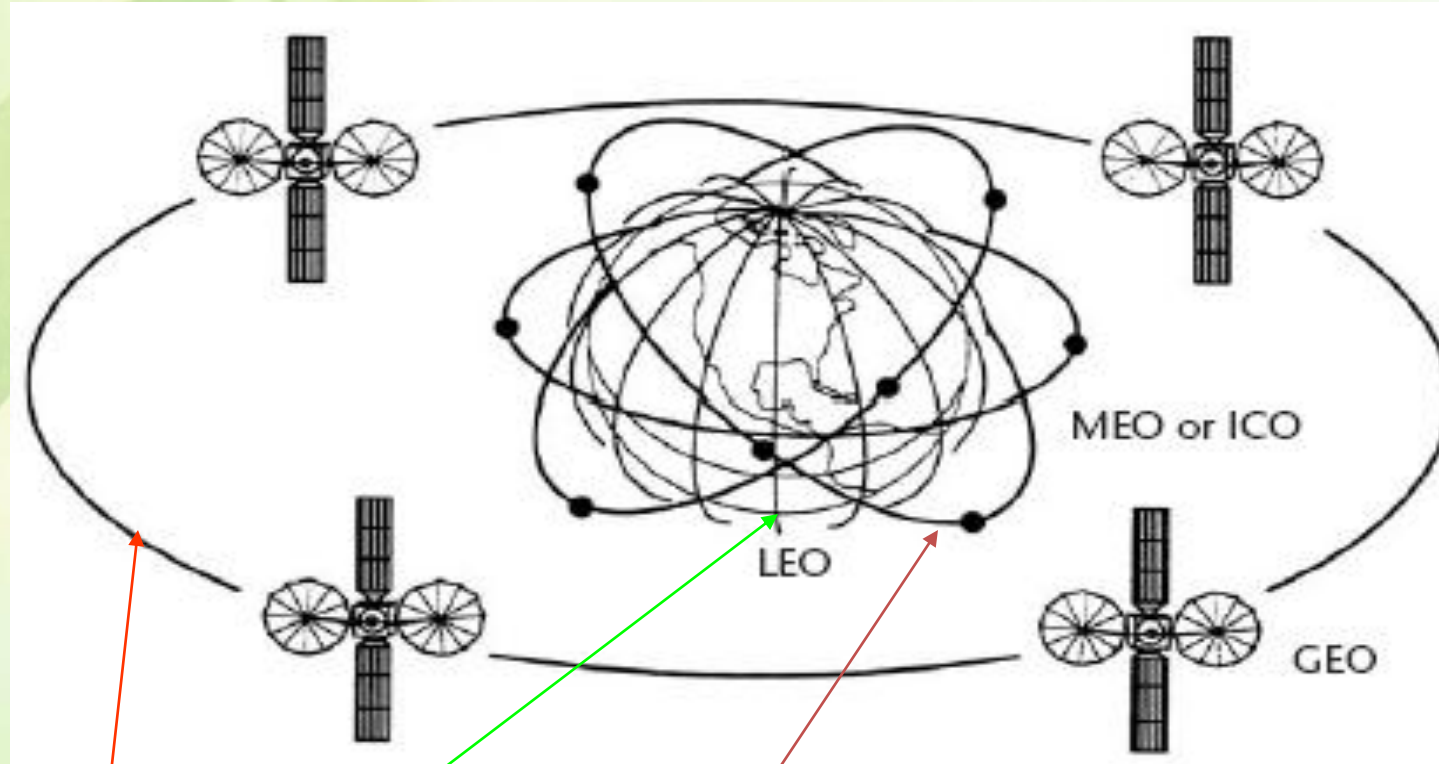


Komponen Dasar Link Satelit





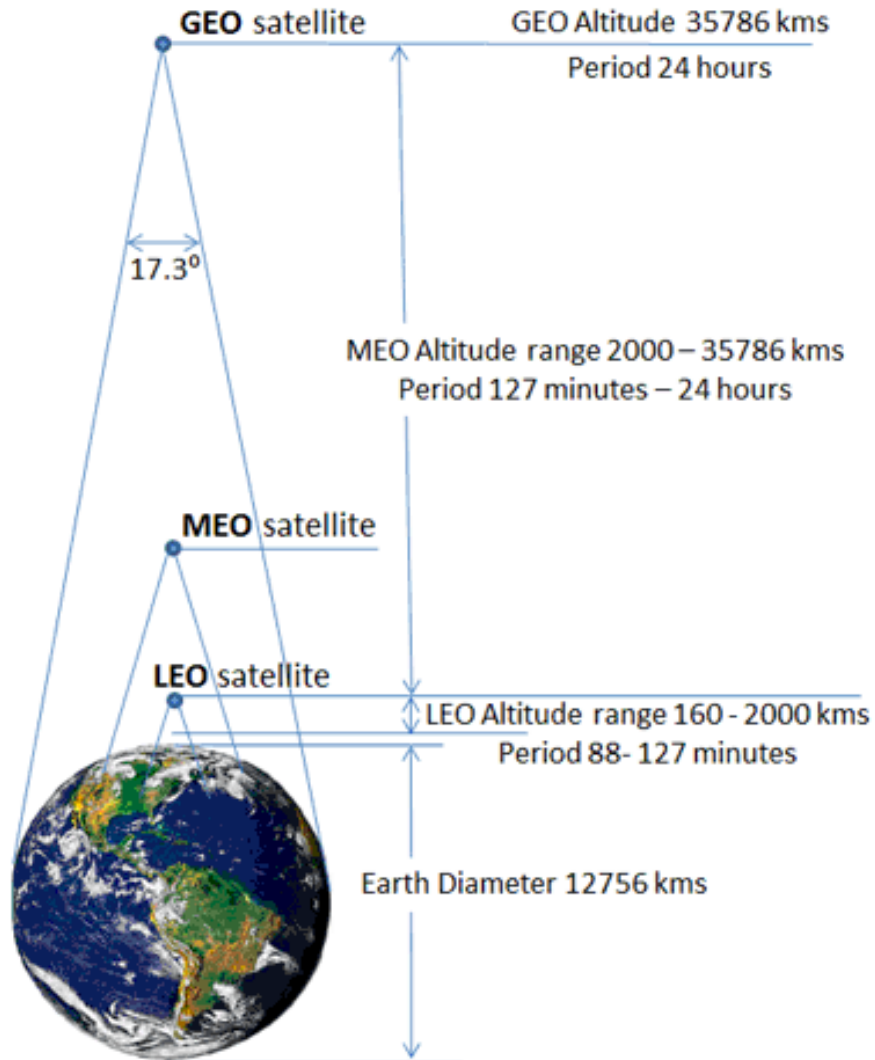
Tipe Orbit Satelit



- Equatorial, polar, dan inclined orbit.
- GEO (35,378 km), MEO (5000 km – 12.000 km), dan LEO (300km – 2000km).

Orbit Satelit

Satellite Orbits, Periods and Footprints

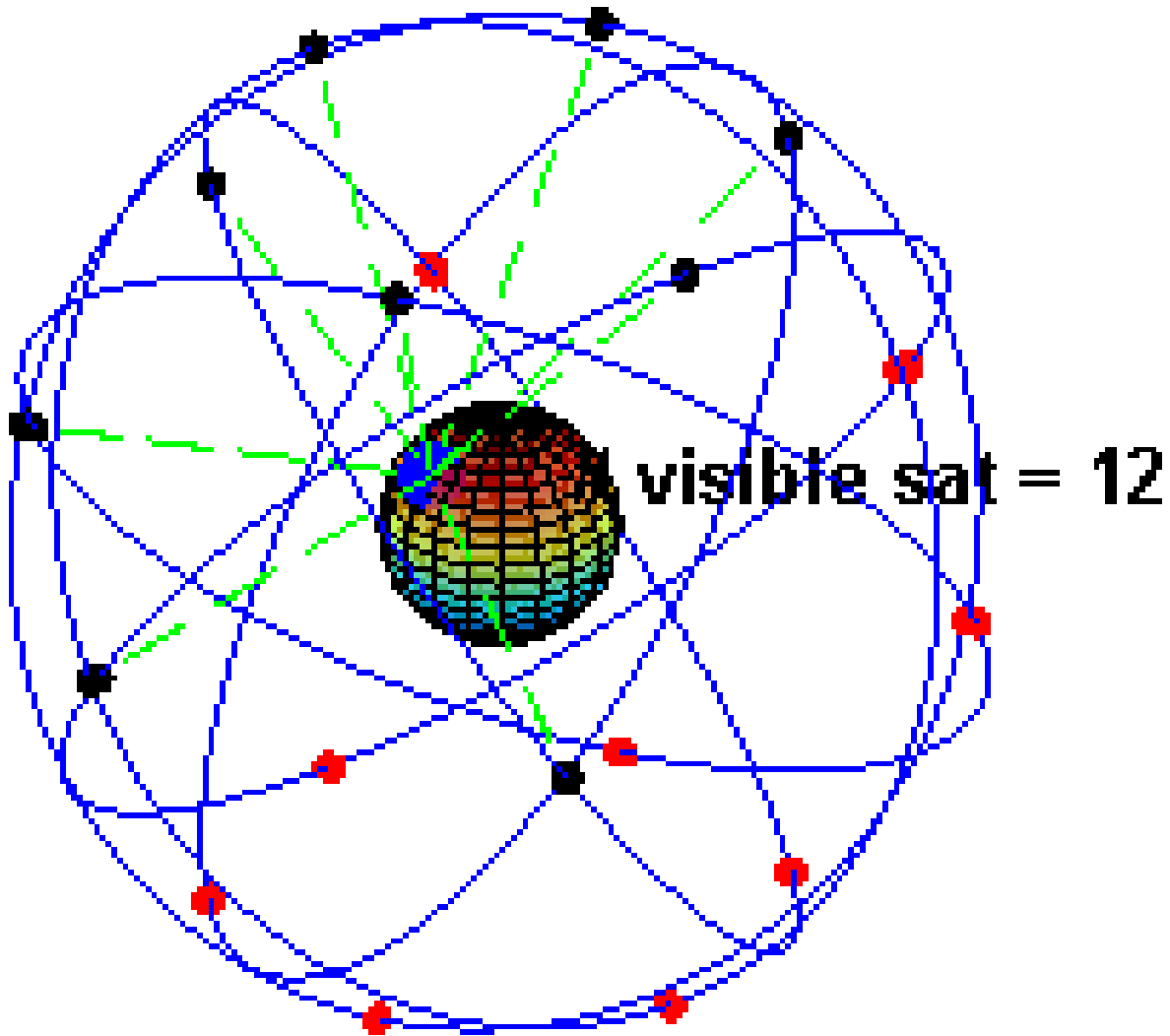


Orbit Satelit

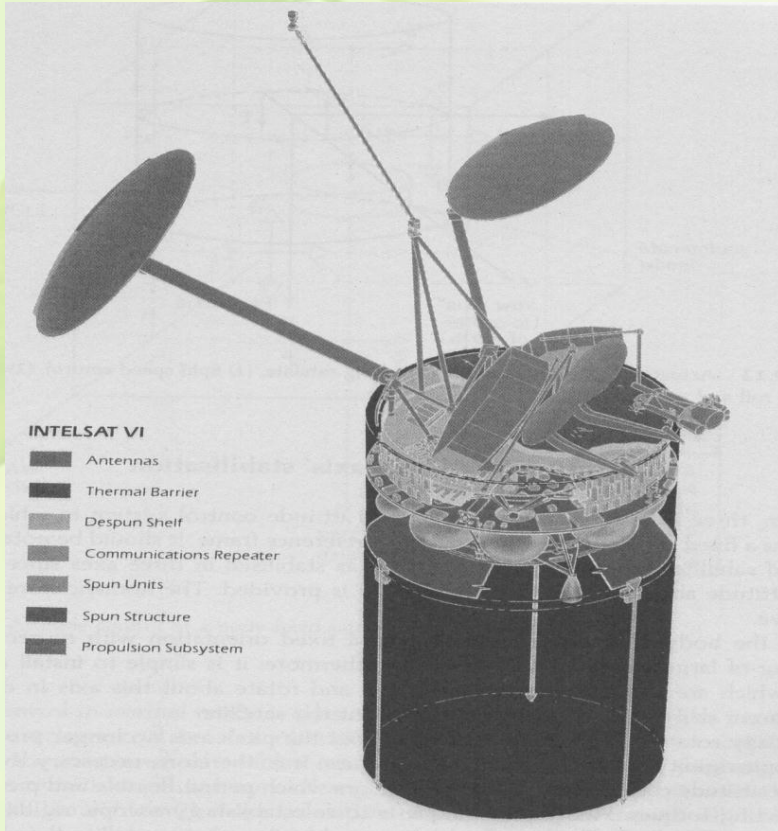


Orbit Satelit

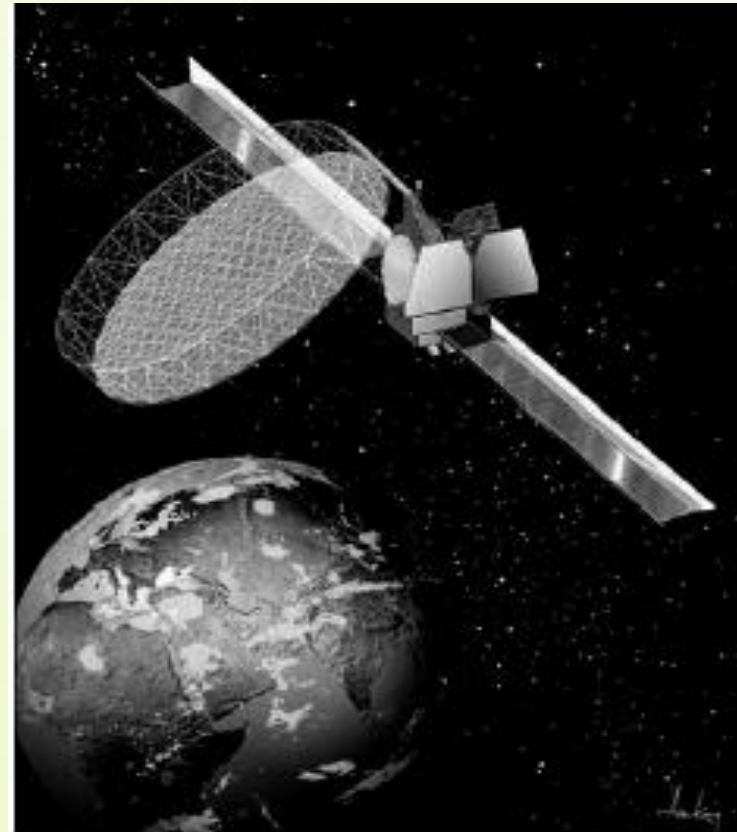
Orbit LEO



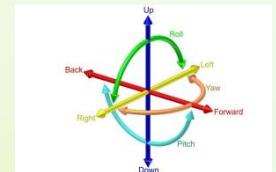
Jenis Spacecraft



Spinning Stabilized Satellite, misalnya Palapa A, Measat, etc



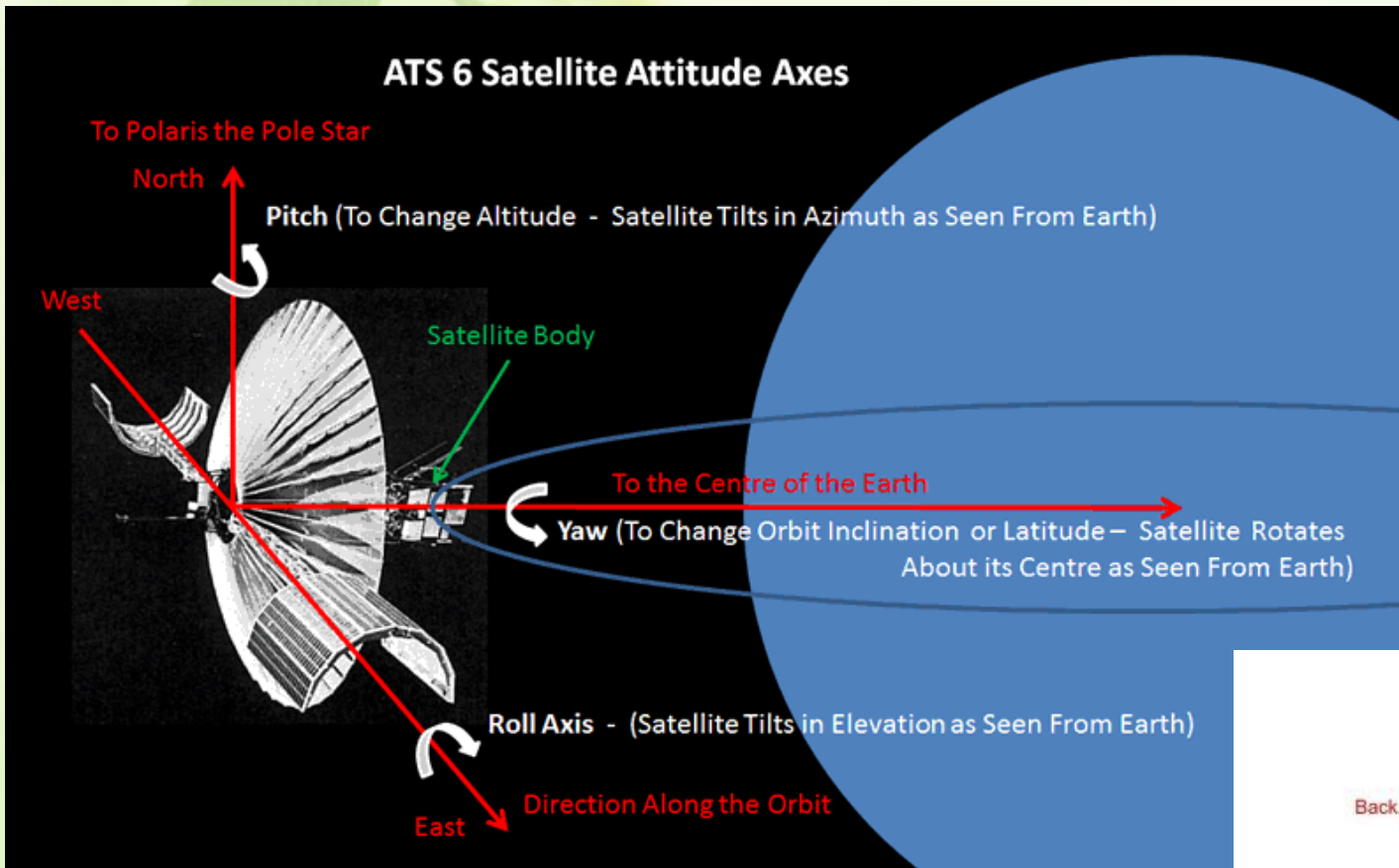
3-axis Stabilized Satellite, misalnya Telkom-1, Thuraya (UEA), etc



Jenis Spacecraft

3-axis Stabilized Satellite

ATS 6 Satellite Attitude Axes

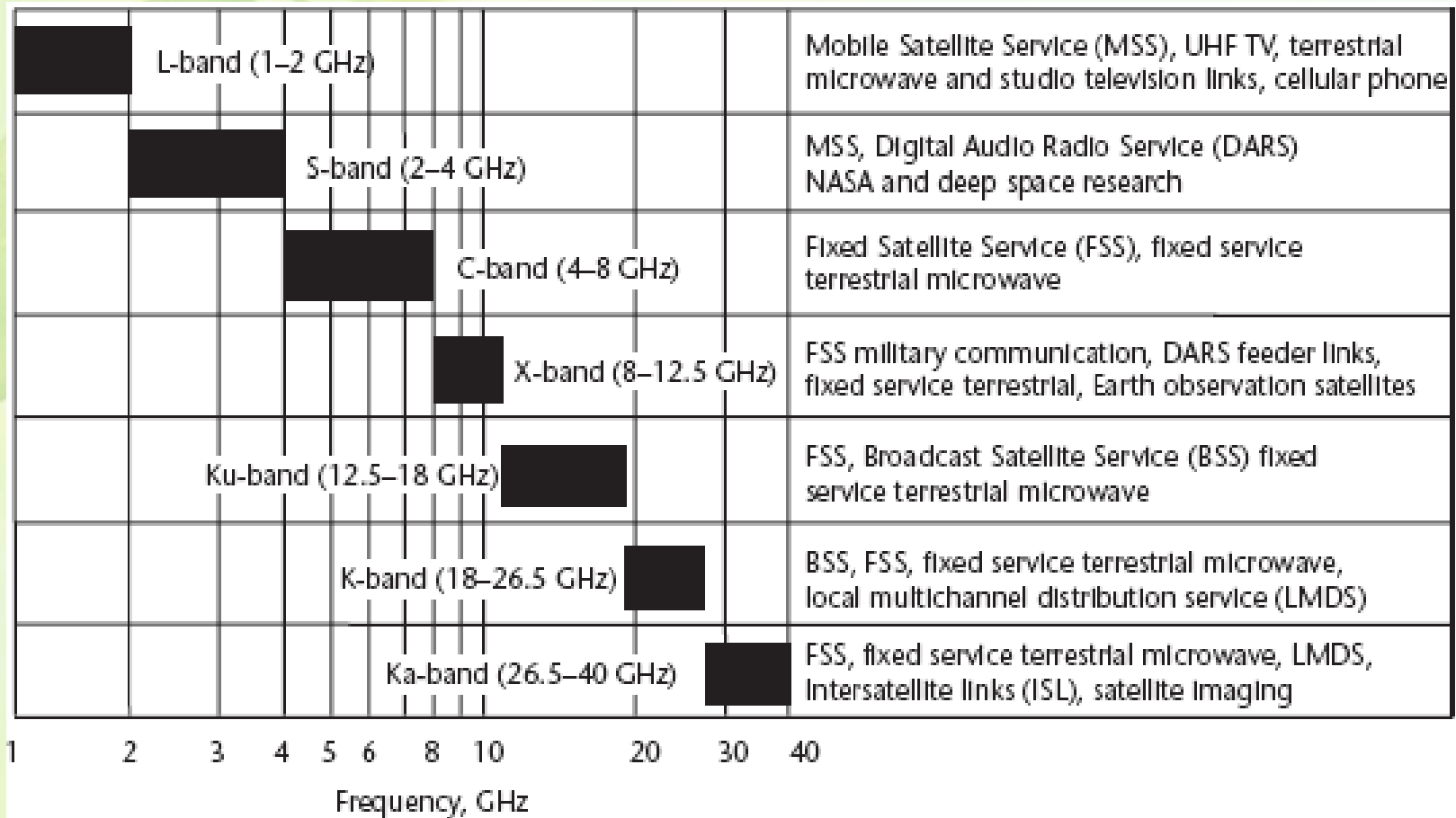





Frequency Band Designations (ITU-R)


Frequency range, GHz	Band designation
0.1–0.3	VHF
0.3–1.0	UHF
1.0–2.0	L
2.0–4.0	S
4.0–8.0	C
8.0–12.0	X
12.0–18.0	Ku
18.0–27.0	K
27.0–40.0	Ka
40.0–75	V
75–110	W
110–300	mm
300–3000	μm

Alokasi spektrum dan Layanan komunikasi menurut ITU-R





Alokasi spektrum dan Layanan komunikasi menurut ITU-R

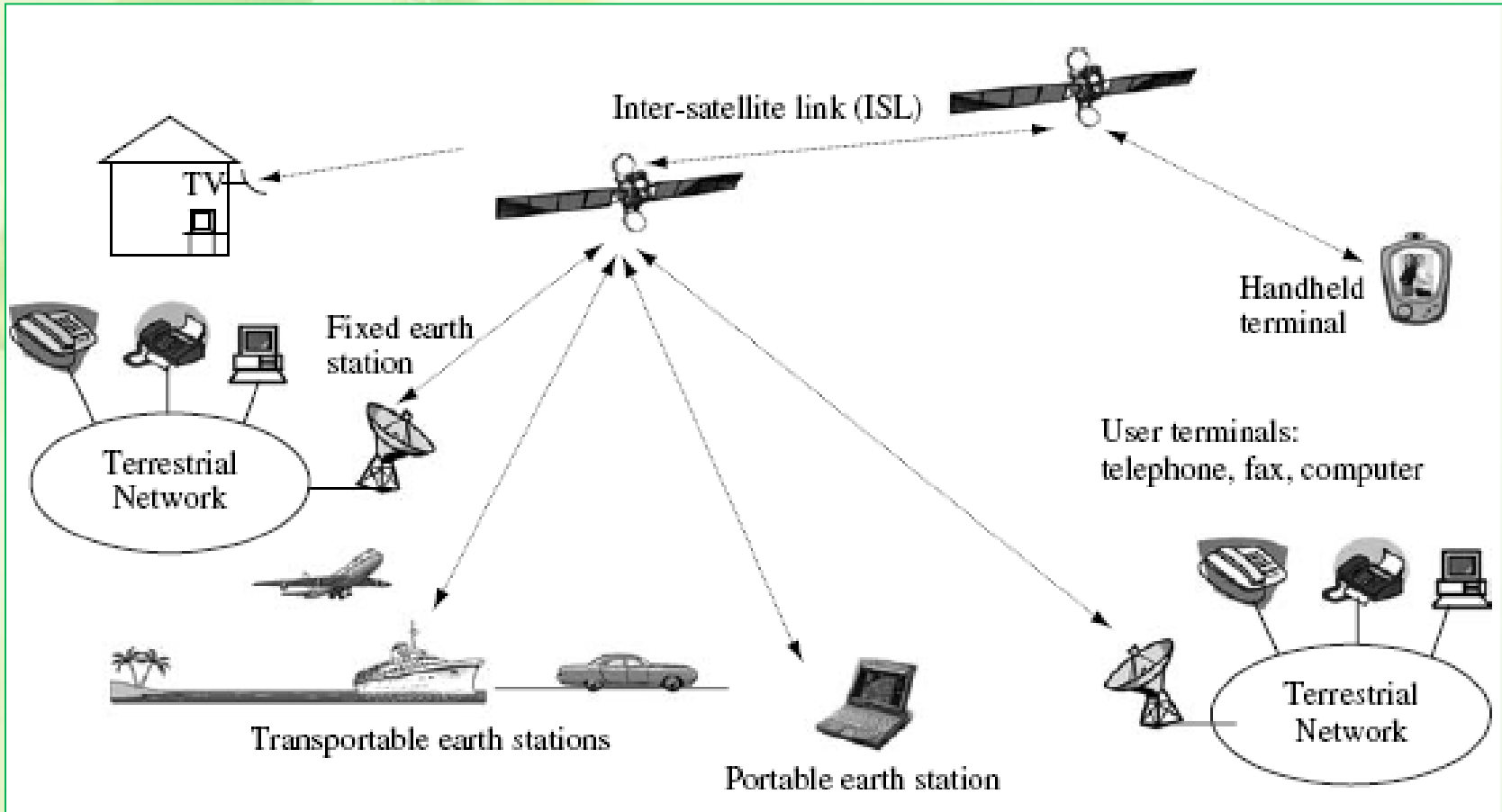


<i>Service</i>	<i>Definition</i>	<i>Band</i>	<i>Typical Frequencies (GHz)</i>
FSS	Used between a specified fixed point or points within specified areas when one or more satellites are used; in some cases this service includes satellite-to-satellite links, which may also be operated in the intersatellite service; the fixed-satellite service may also include feeder links for other space radiocommunication services.	C	Uplink: 5.85–7.075 Downlink: 3.4–4.2
		X	Uplink: 7.90–8.40 Downlink: 7.25–7.75
		Ku	Uplink: 13.75–14.8 Downlink: 10.7–11.7
		Ka	Uplink: 28.0–30.0 Downlink: 17.7–19.7

Alokasi spektrum dan Layanan komunikasi menurut ITU-R

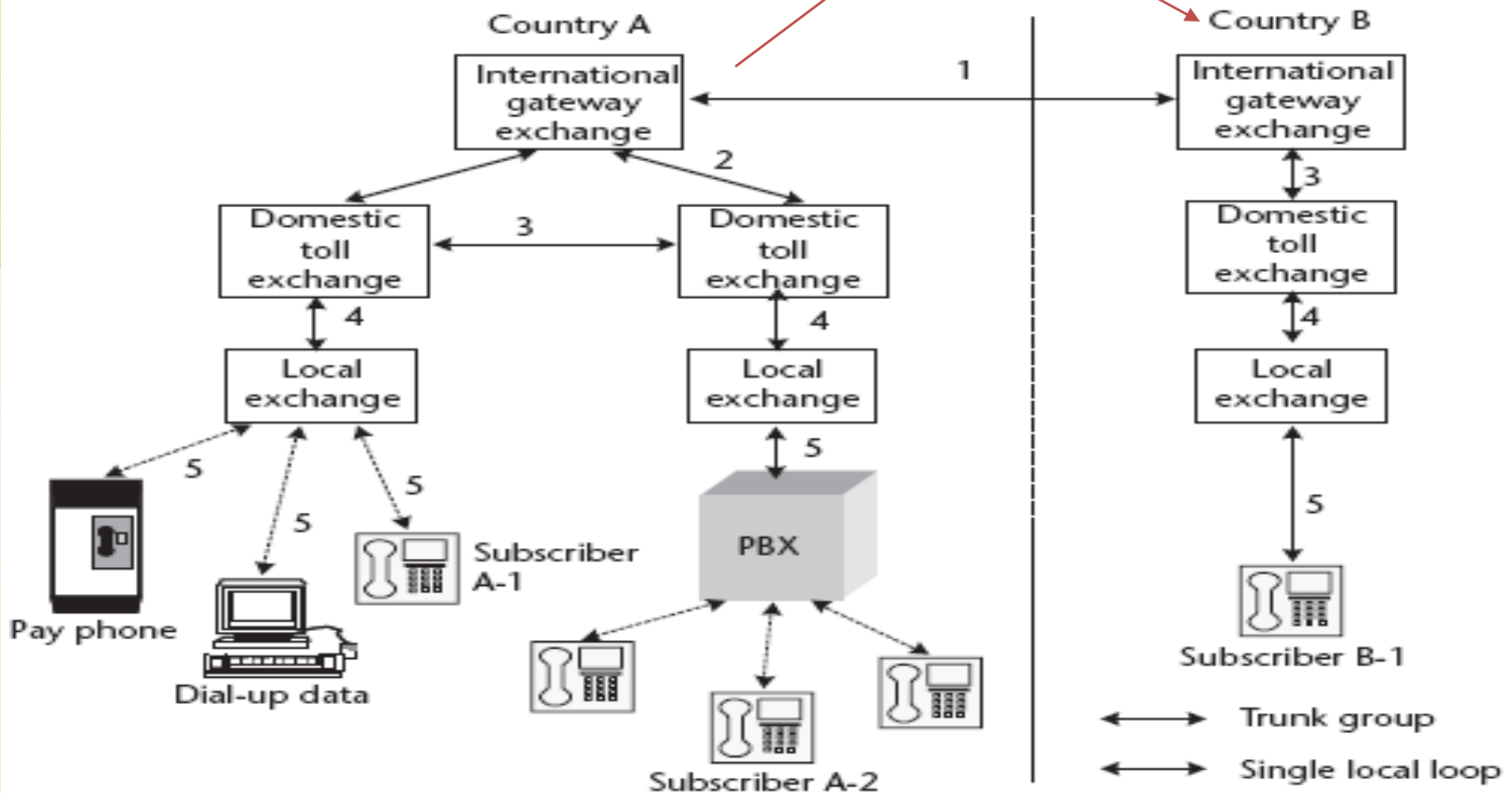
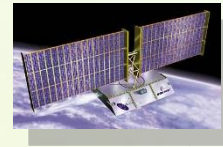
<i>Service</i>	<i>Definition</i>	<i>Band</i>	<i>Typical Frequencies (GHz)</i>
BSS	Used to transmit signals by space stations that are intended for direct reception by the general public. In the BSS, the term "direct reception" shall encompass both individual reception and community reception.	S	Uplink: 2.65–2.69 Downlink: 2.5–2.54
		Ku	Uplink: 17.7–18.2 Downlink: 11.2–12.2
		Ka	Uplink: 24.75–25.25 Downlink: 21.4–22.0
MSS	Used between mobile Earth stations and one or more space stations, or between space stations used by this service. This service may also include feeder links necessary for its operation.	L	Uplink: 1.626–1.66 Downlink: 1.525–1.56
		L/S	Uplink*: 1.61–1.626 Downlink*: 2.483–2.5
		S	Uplink*: 2.67–2.69 Downlink*: 2.5–2.52

Aplikasi Komunikasi Satelit



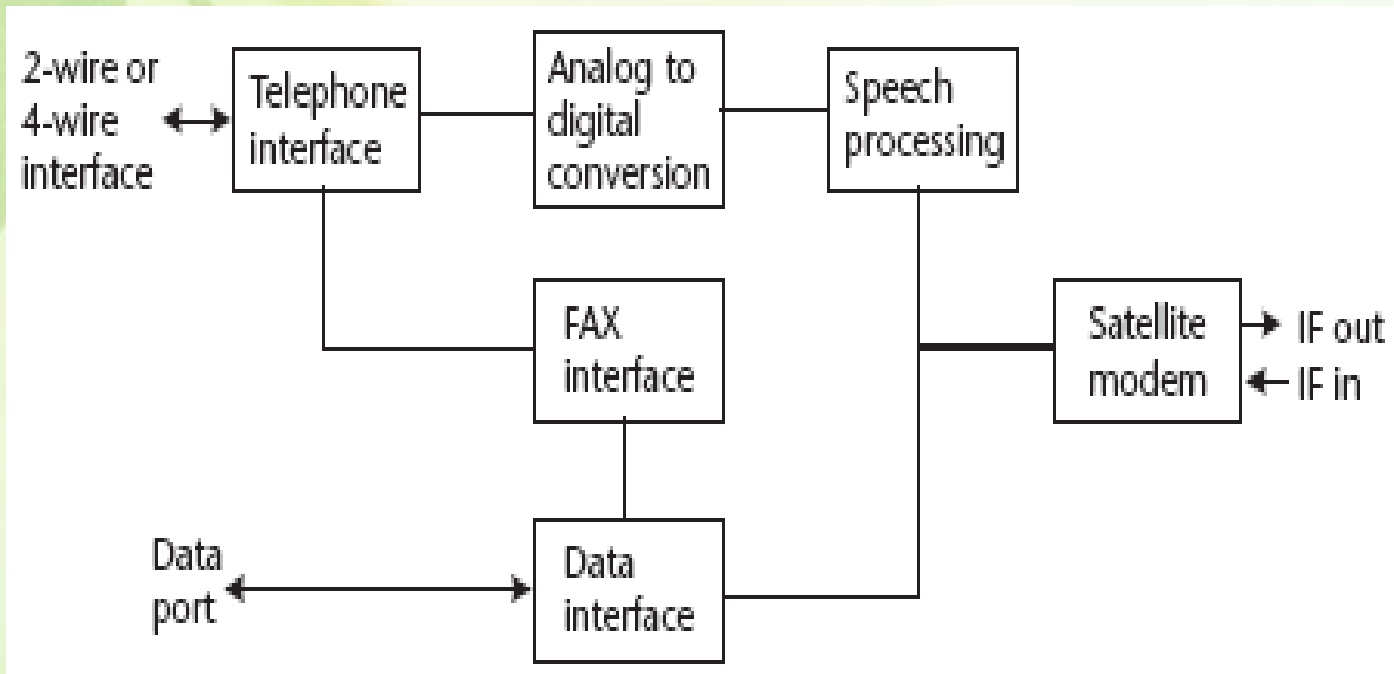
Aplikasi Komunikasi Satelit

Sambungan Telepon Internasional



Aplikasi Komunikasi Satelit

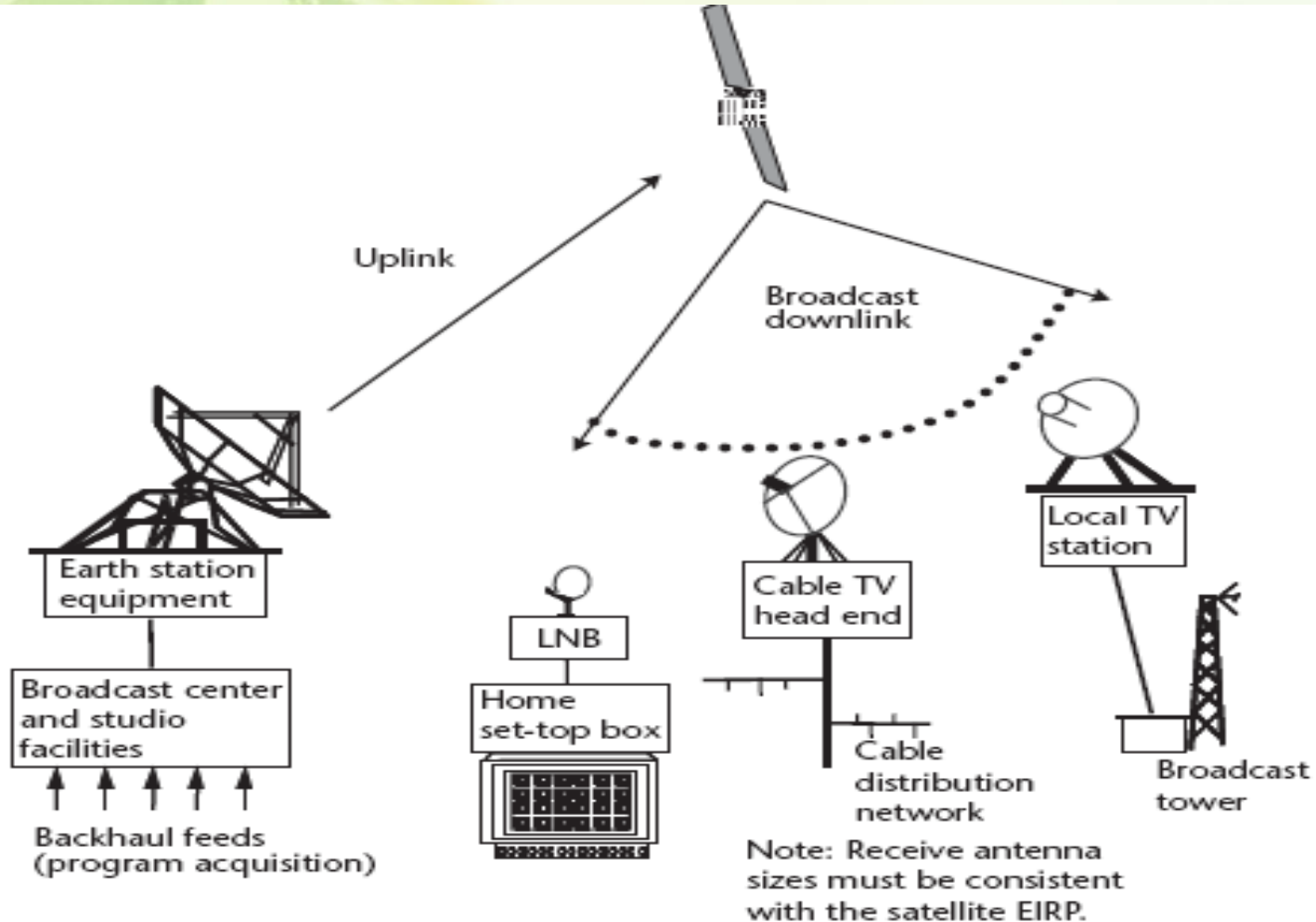
Telepon dan Data



- Dial-up voice, fax, dan data di multiplex dan diolah (dikompresi) sebelum diinputkan ke modem satelit.

Aplikasi Komunikasi Satelit

Direct Broadcasting Services (DBS)

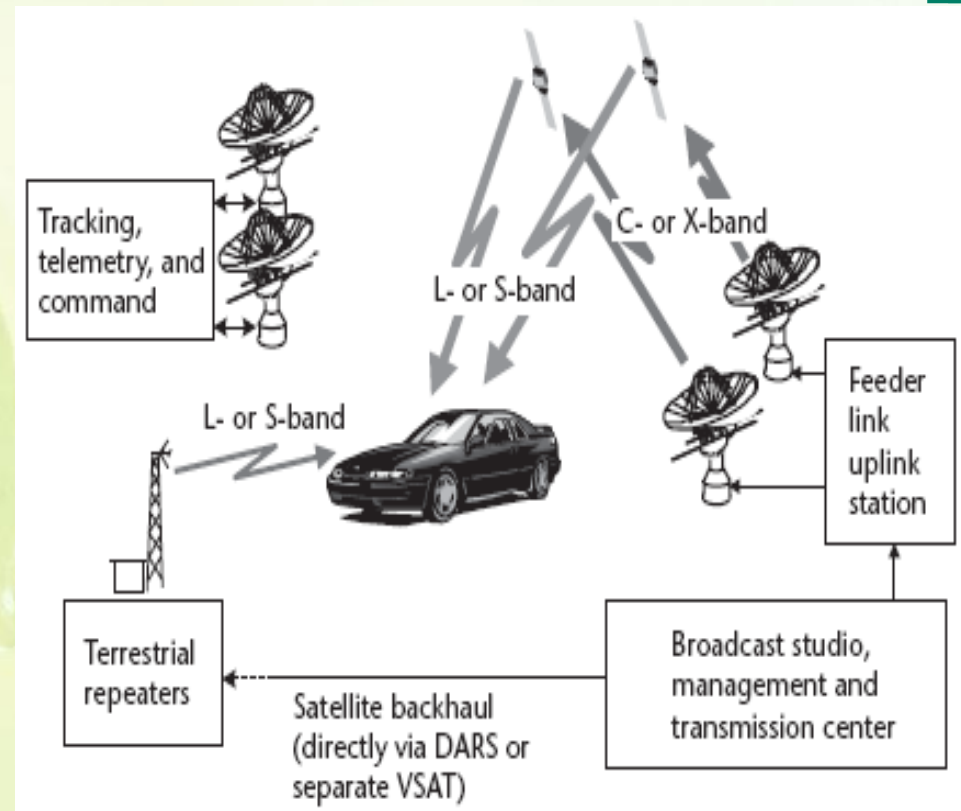


Aplikasi Komunikasi Satelit

Direct Audio Broadcasting (DAB)



WorldSpace Receiver



Basic arsitektur DAB

Aplikasi Komunikasi Satelit

Very Small Aperture Terminal (VSAT)

