



SISTEM KOMUNIKASI SATELIT

DASAR TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Yuyun Siti Rohmah,ST.,MT

OUTLINES

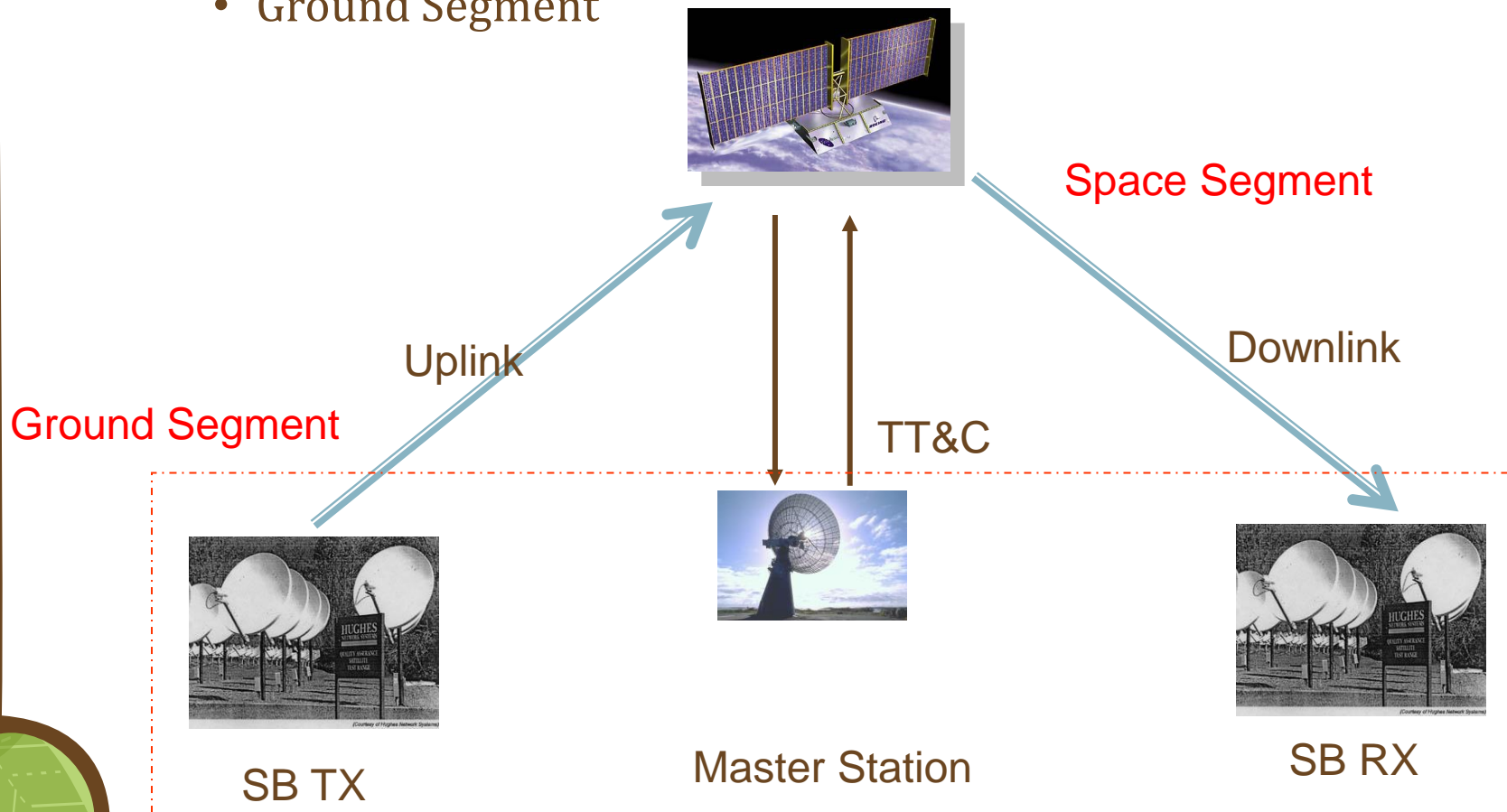


1. Sistem komunikasi satelit
2. Arsitektur sistem komunikasi Satelit
3. Implementasi komunikasi satelit dalam kehidupan sehari-hari
4. Keuntungan & Kerugian Sistem Komunikasi Satelit
5. VSAT

SISTEM KOMUNIKASI SATELIT

Arsitektur Komunikasi Satelit

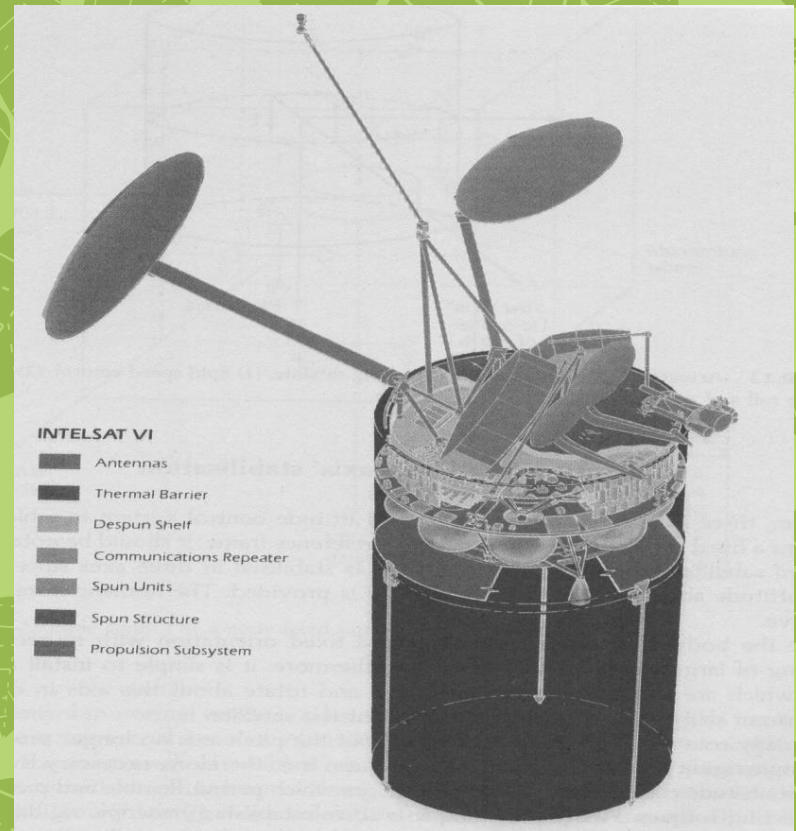
- Secara umum terdiri dari :
 - Space Segment
 - Ground Segment



Jenis Spaceraft

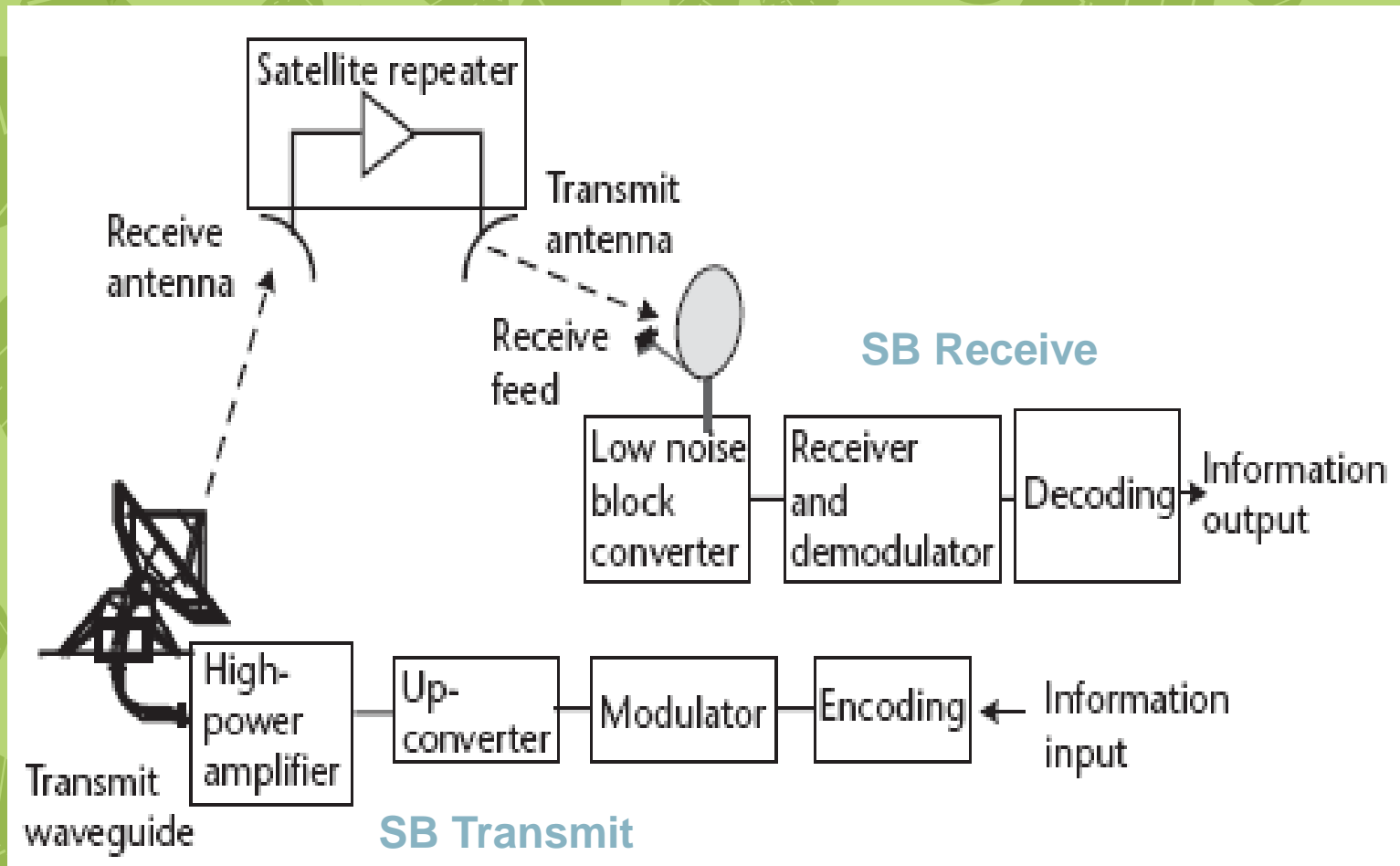


Spinning Stabilized Satellite, misalnya Palapa A, Measat, etc

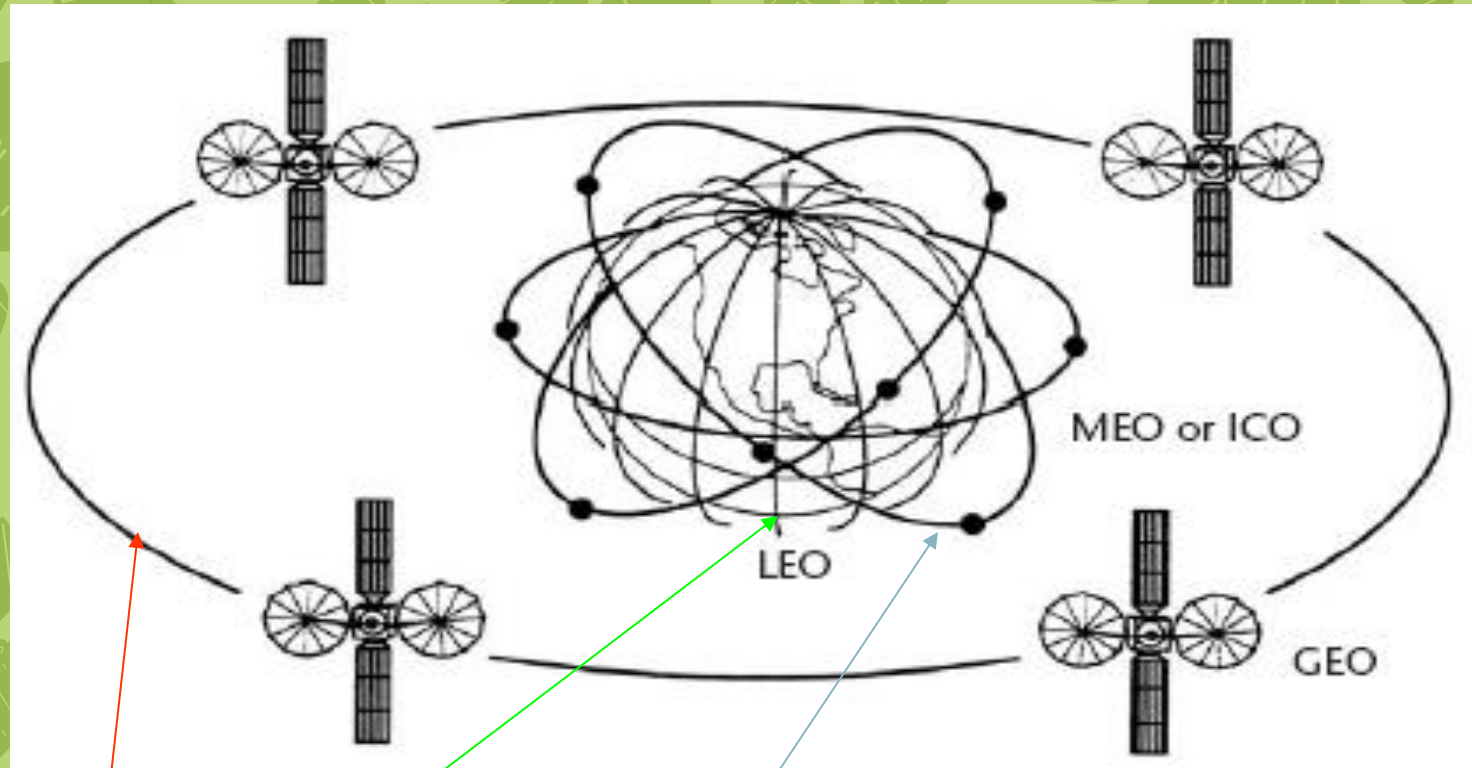


3-axis Stabilized Satellite, misalnya Telkom-1, Thuraya (UEA), etc

Komponen Dasar Link Satelit



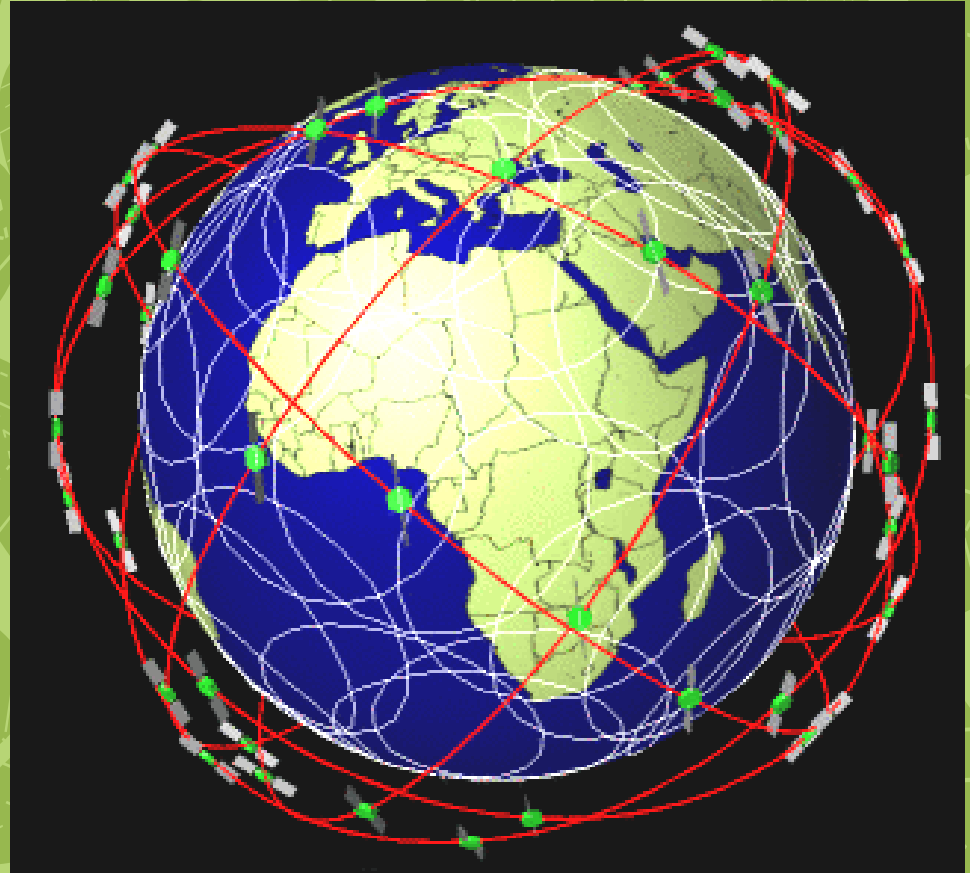
Type Orbit



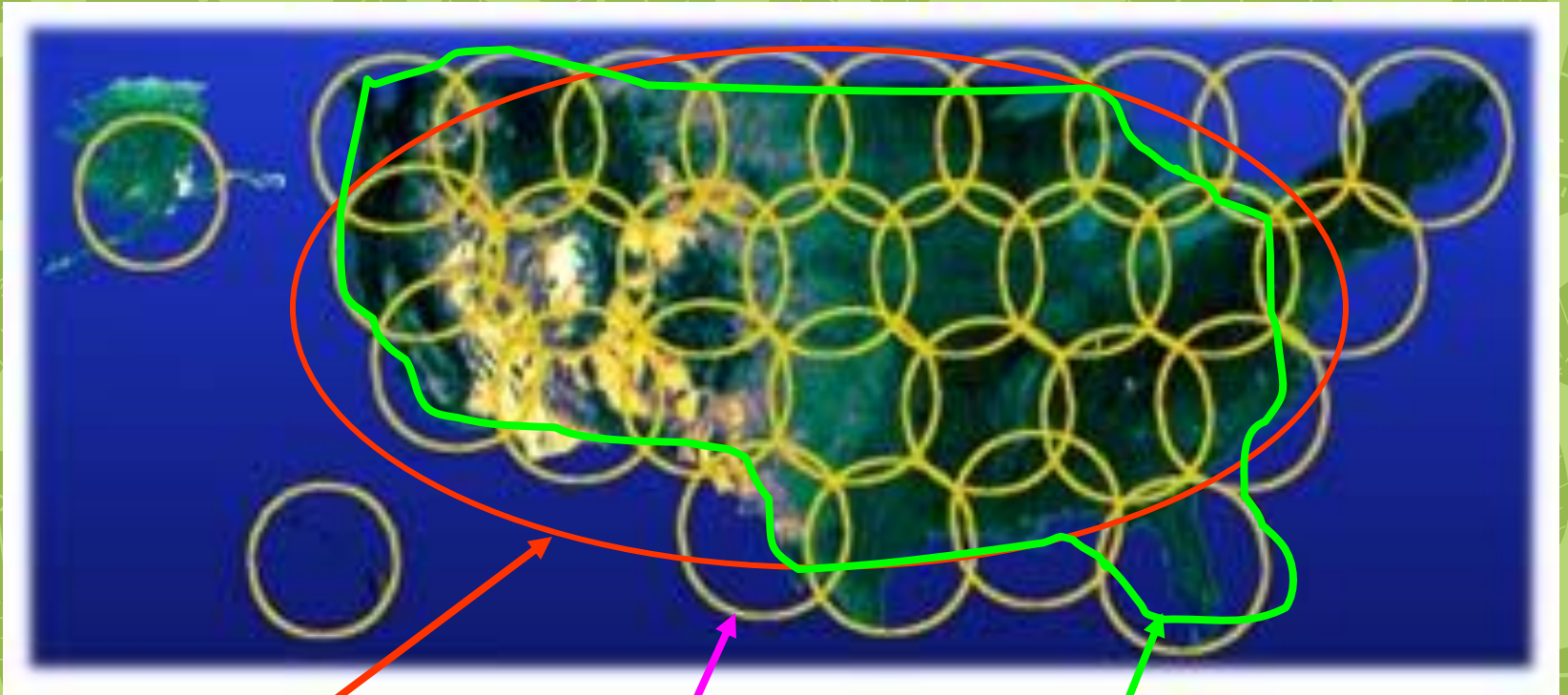
- Equatorial, polar, dan inclined orbit.
- GEO (35,378 km), MEO (5000 km – 12.000 km), dan LEO (300km – 2000km).

Konstelasi Satelit

- Untuk cakupan Global biasanya dibutuhkan banyak satelit yang ditempatkan dalam beberapa bidang orbit, dan spasi antar satelit ditentukan.



Bentuk Cakupan Satelit

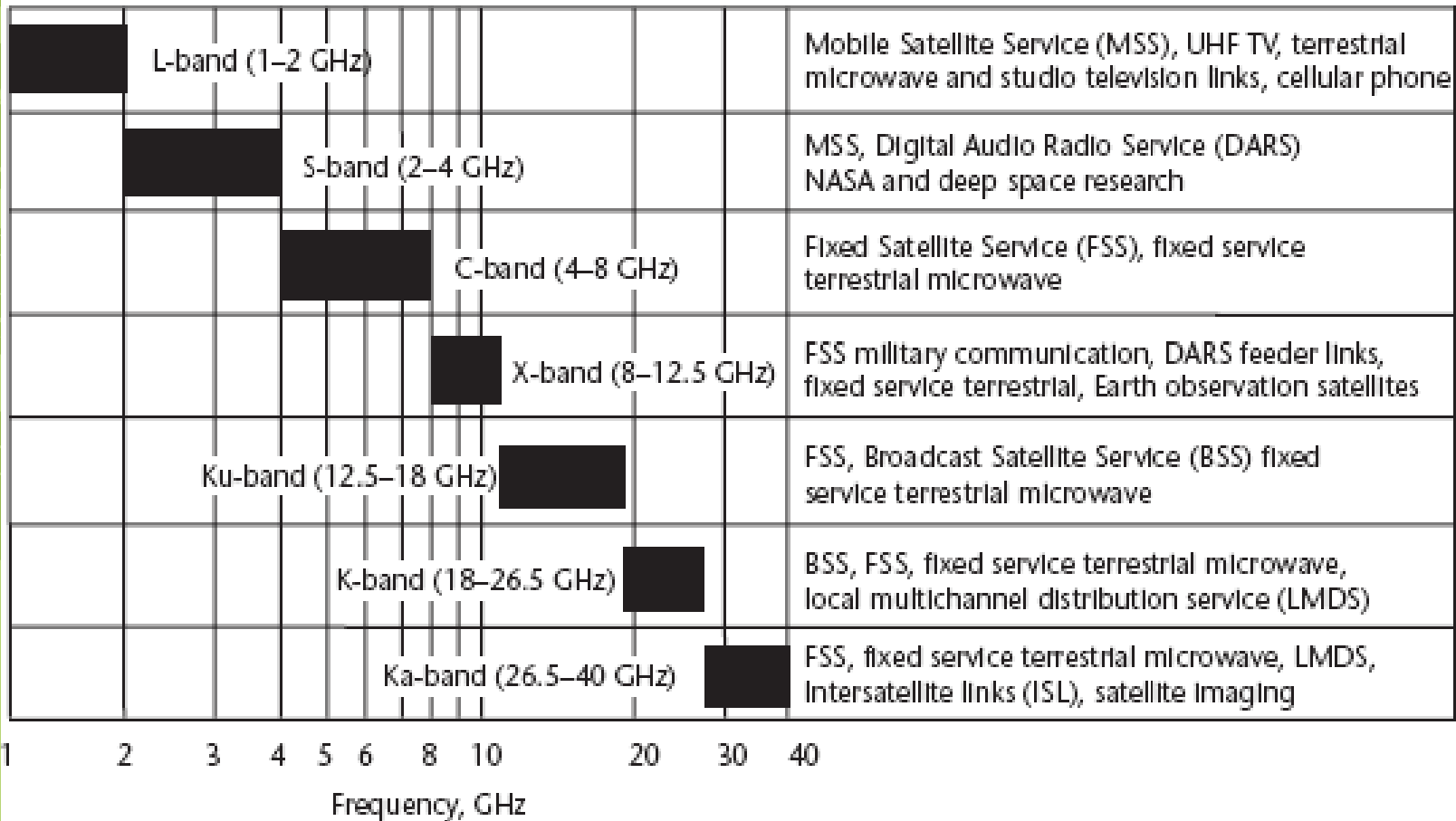


- Global beam, spot beam, dan shaped beam

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

Spektrum, Nomenklatur dan Layanan Komunikasi



Alokasi spektrum dan Layanan komunikasi menurut ITU-R

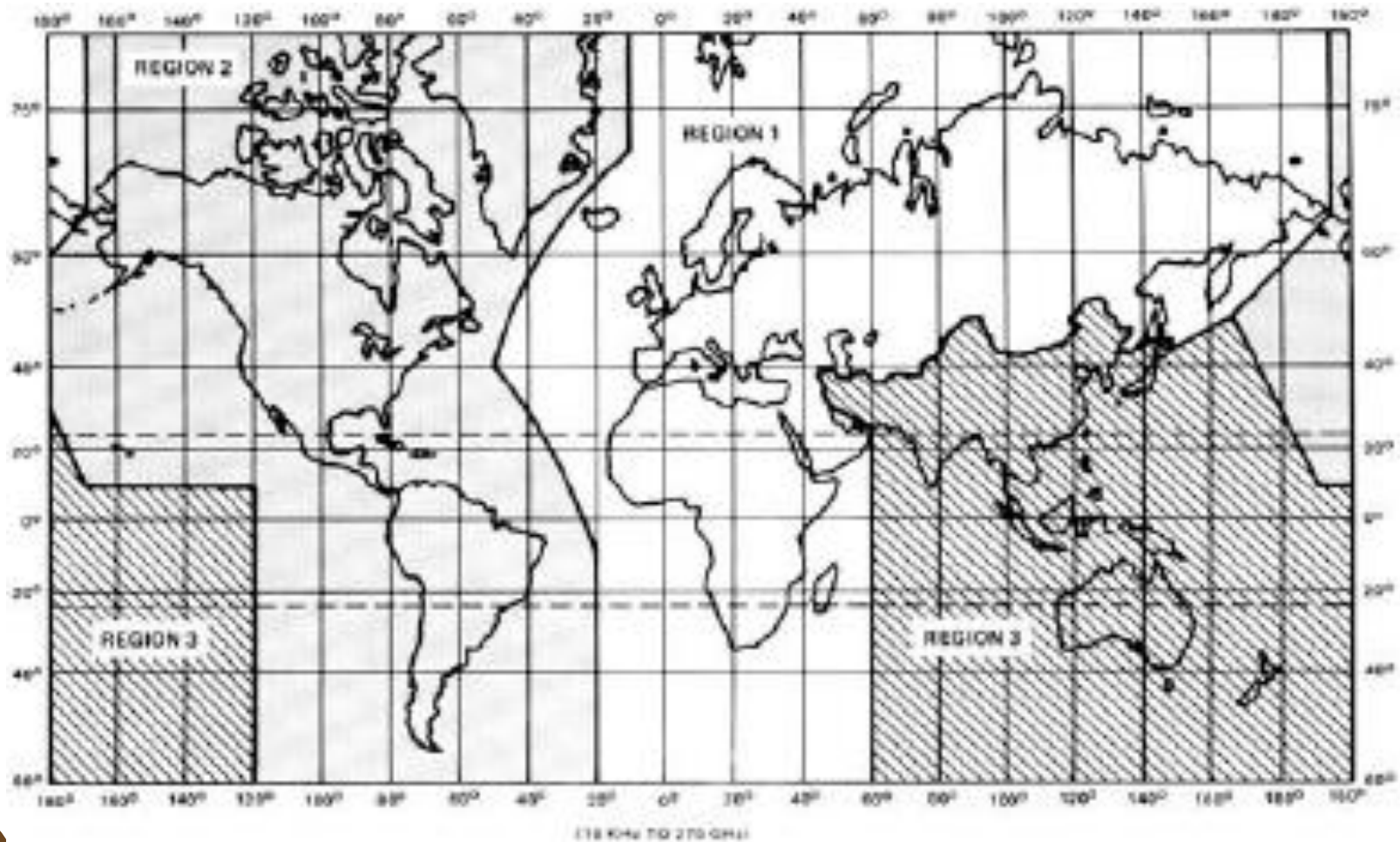
Definisi Layanan dan Alokasi Frekuensi (1)

<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

Definisi Layanan dan Alokasi Frekuensi (2)

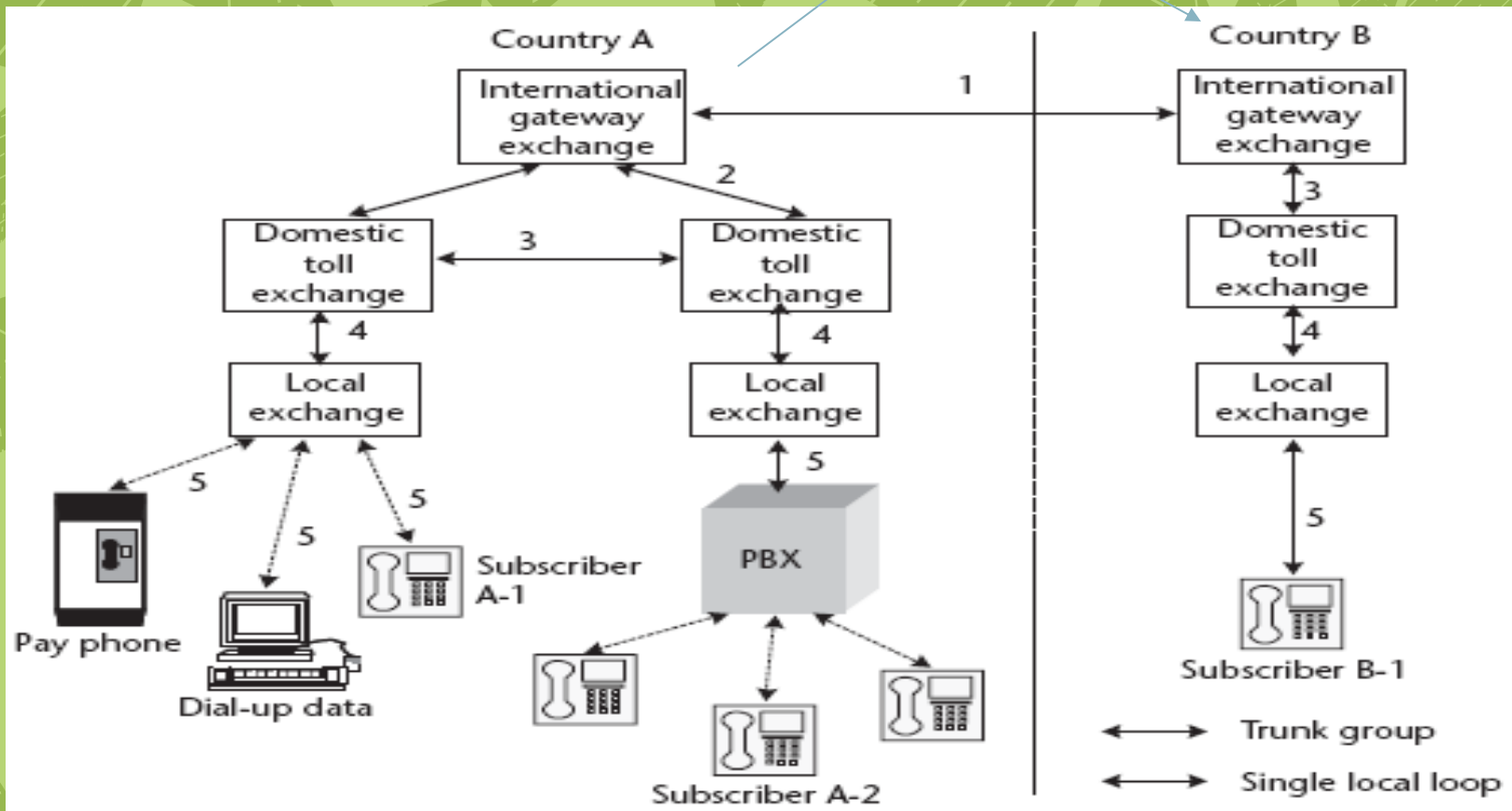
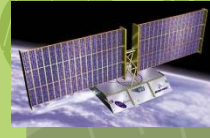
<i>Service</i>	<i>Definition</i>	<i>Band</i>	<i>Typical Frequencies (GHz)</i>
BSS	Used to transmit signals by space stations that are intended for direct reception by the general public. In the BSS, the term “direct reception” shall encompass both individual reception and community reception.	S	Uplink: 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

Pembagian Alokasi Spektrum ITU



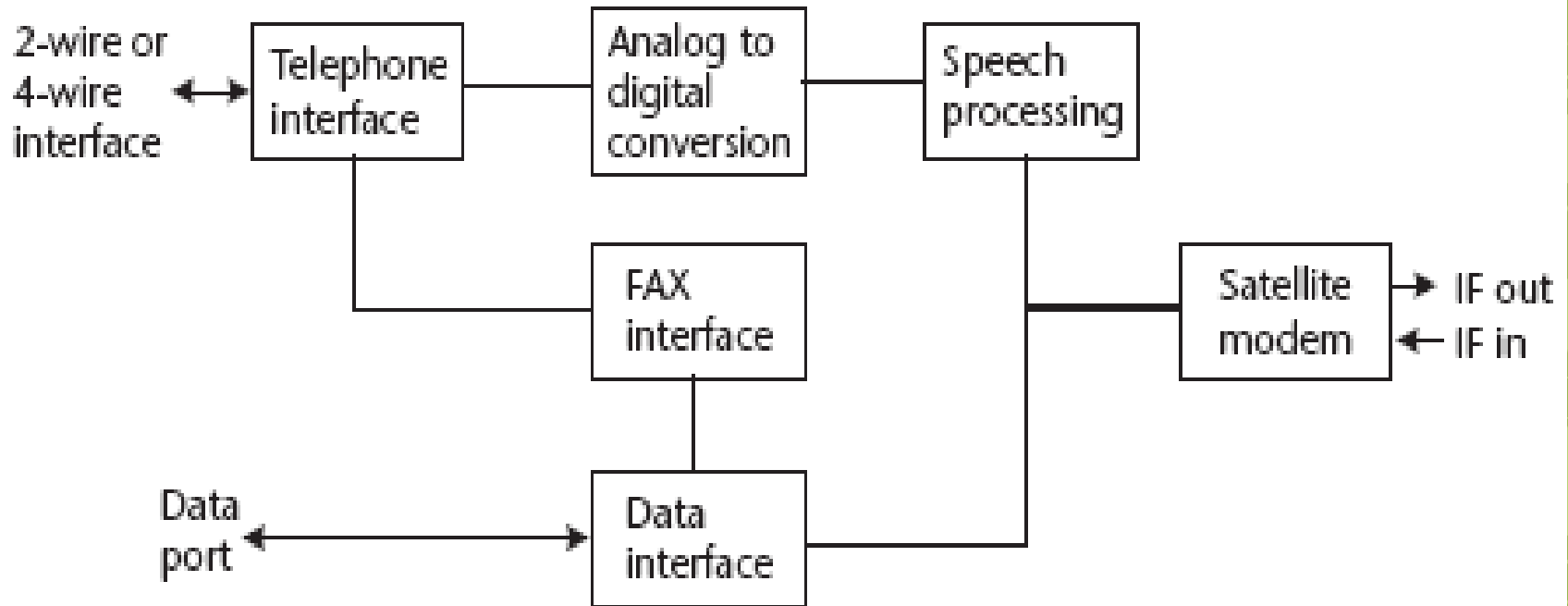
Aplikasi Komunikasi Satelit (1)

Sambungan Telepon Internasional



Aplikasi Komunikasi Satelit (2)

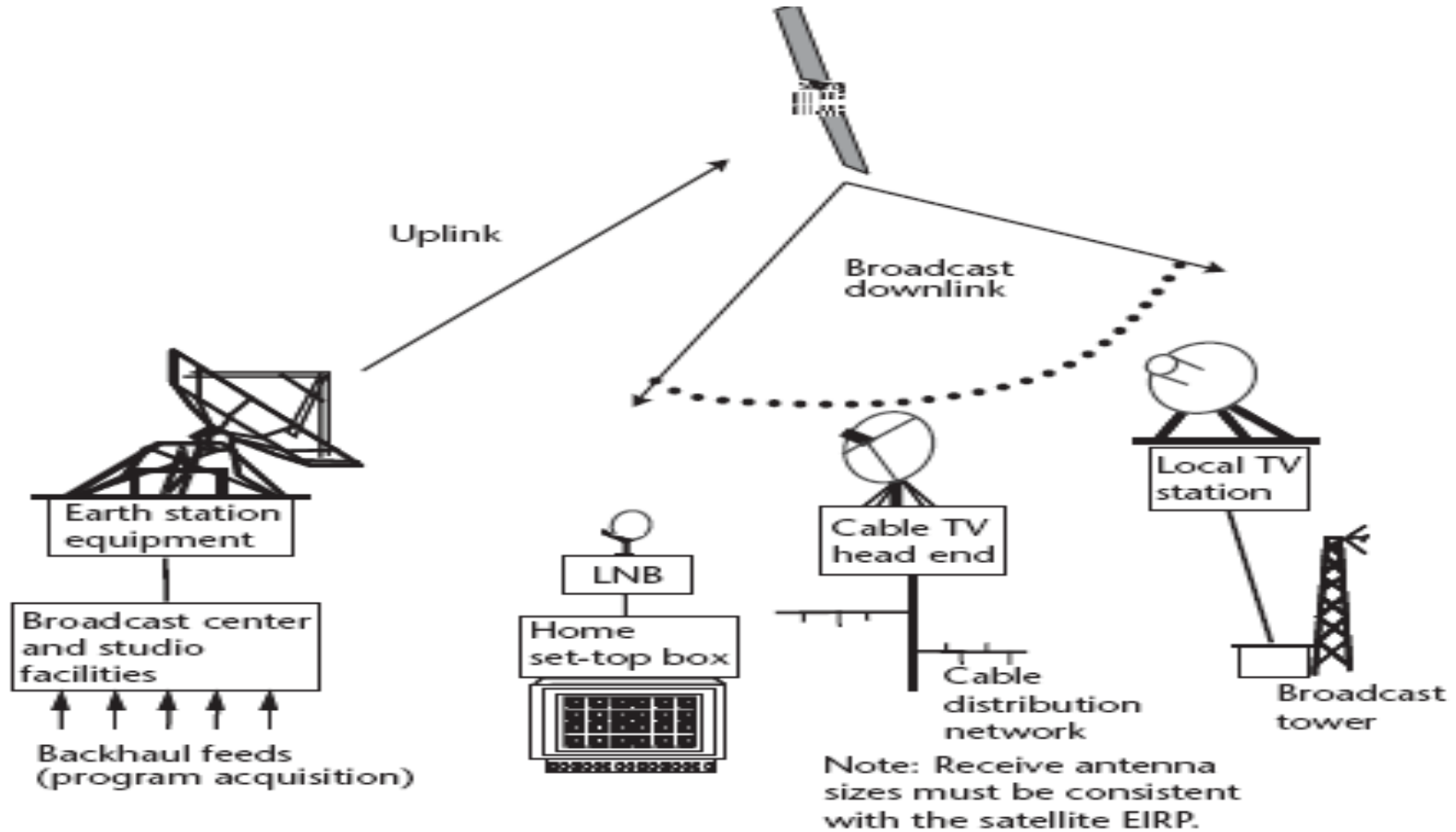
Telepon dan Data



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

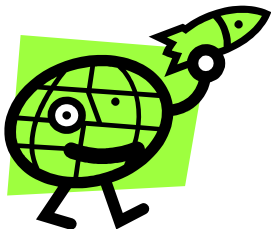
Aplikasi Komunikasi Satelit (3)

Direct Broadcasting Services (DBS)



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.



Kelemahan Komunikasi Satelit

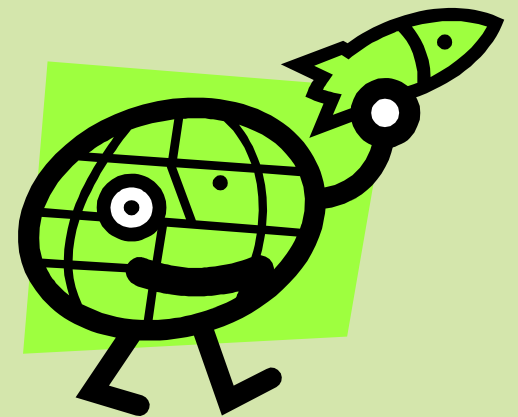
- *Up Front Cost* tinggi: Contoh untuk Satelit GEO: Spacecraft, Ground Segment & Launch = US \$ 200 jt, Asuransi : \$ 50 jt.
- *Distance insensitive*: Biaya komunikasi untuk jarak pendek maupun jauh relatif sama.
- Hanya ekonomis jika jumlah User besar dan kapasitas digunakan secara intensif.
- Delay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





VSAT

VERY SMALL
APERTURE TERMINAL



DEFINISI VSAT

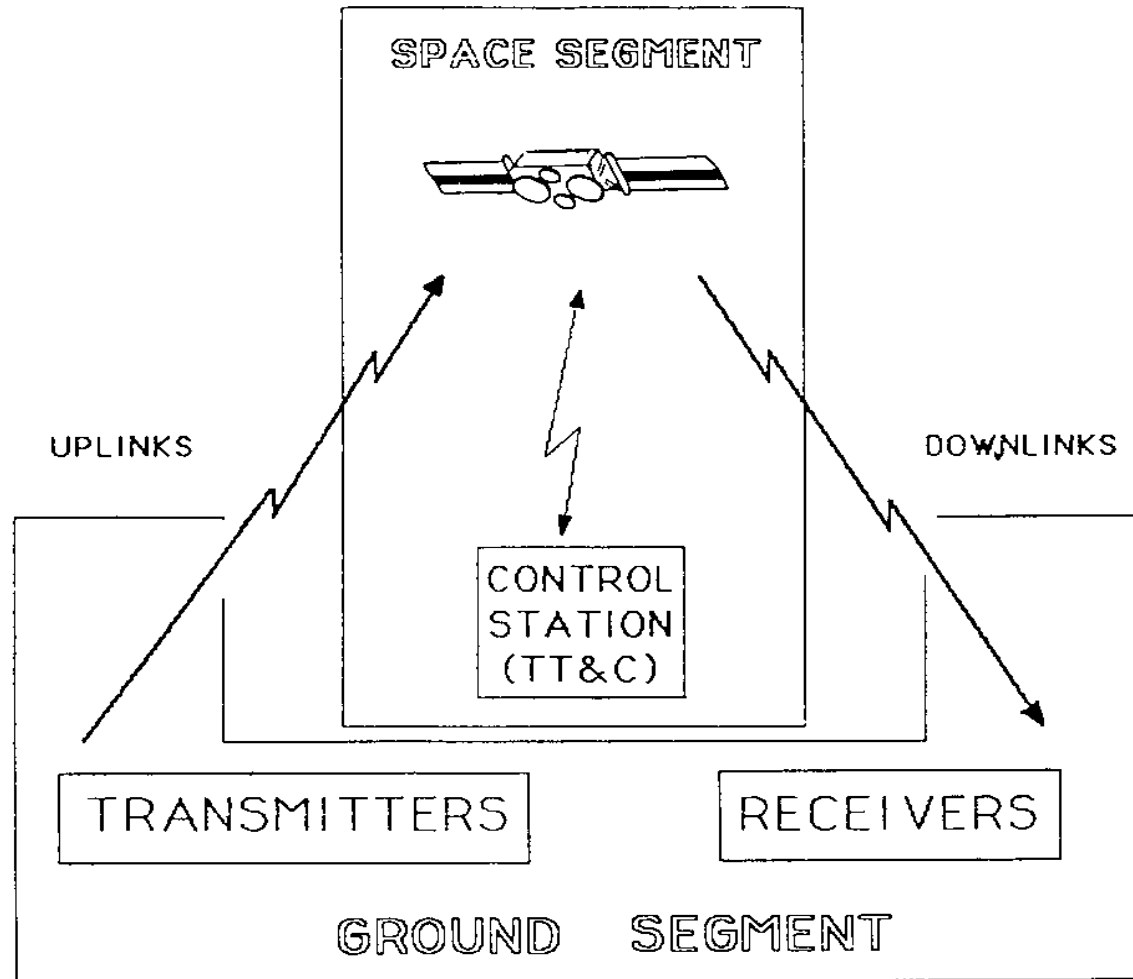
- VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) merupakan suatu terminal yang menggunakan antena dengan ukuran yang relatif kecil, antara 0,5 – 3,5 meter, yang dapat dianggap sebagai stasiun bumi kecil yang juga dapat mengirimkan dan menerima sinyal dari satelit
- Nama tsb diambil dari nama generik yang merupakan nama merk stasiun bumi kecil buatan telcom general,AS
- VSAT dapat digunakan untuk mem-bypass jaringan backbone telekomunikasi dan jaringan private
- Mudah di bongkar pasang dan dikonfigurasi sesuai keperluan dari segi teknis

Cont'

- Orbit VSAT : Geostasioner
 - Ketinggian = 35768 km,perioda = 24 jam
- Alokasi Frekuensi dan aplikasi

Band	Frequency Range	Total Bandwidth	General Application
L	1 to 2 GHz	1 GHz	Mobile satellite service (MSS)
S	2 to 4 GHz	2 GHz	MSS, NASA, deep space research
C	4 to 8 GHz	4 GHz	Fixed satellite service (FSS)
X	8 to 12.5 GHz	4.5 GHz	FSS military, terrestrial earth exploration, and meteorological satellites
Ku	12.5 to 18 GHz	5.5 GHz	FSS, broadcast satellite service (BSS)
K	18 to 26.5 GHz	8.5 GHz	BSS, FSS
Ka	26.5 to 40 GHz	13.5 GHz	FSS

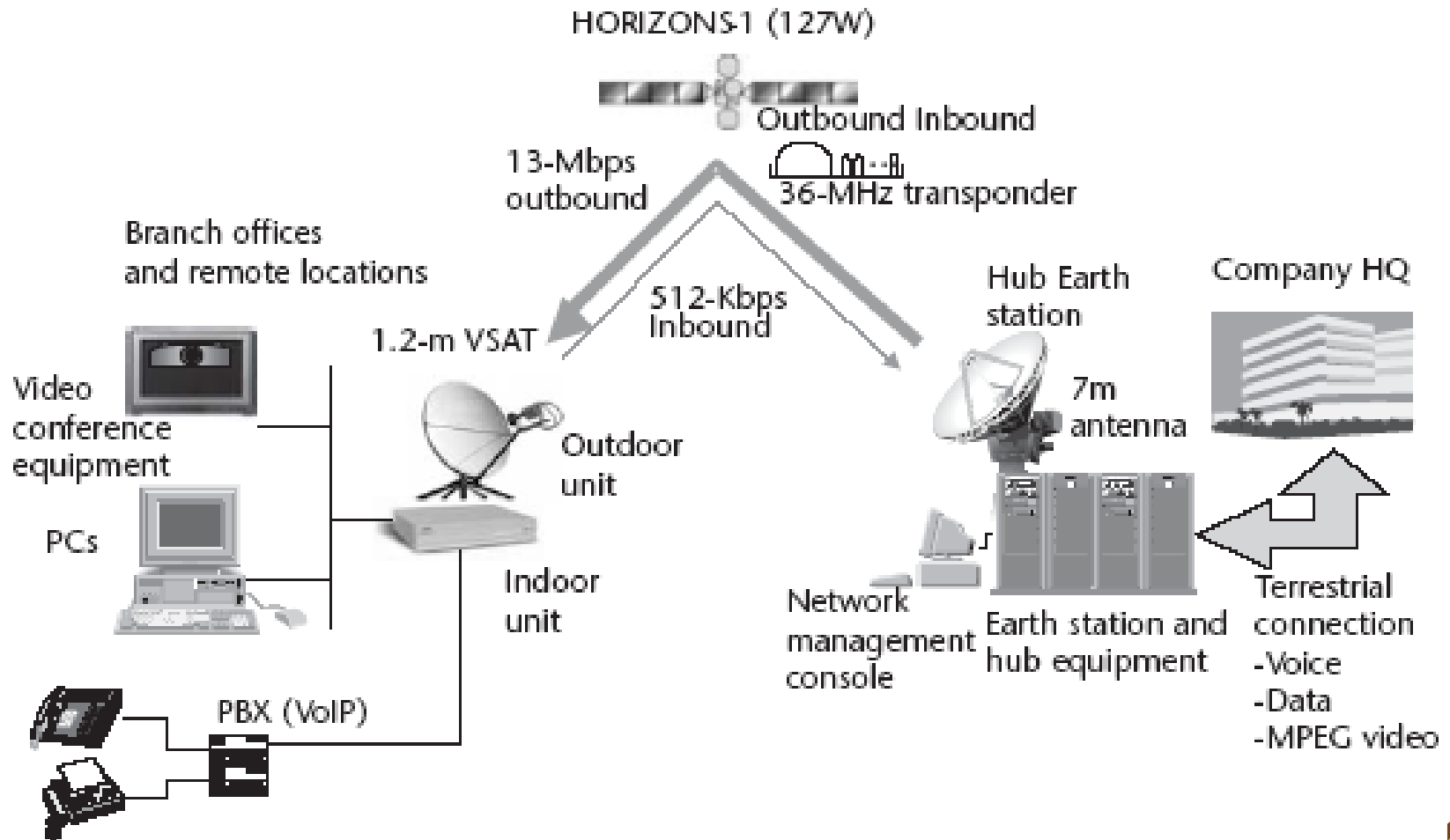
KOMPONEN VSAT



CONT'

- Space Segment : Satelit geostasioner (Menguatkan dan mengubah frekuensi sinyal, menyediakan bandwidth dan power)
- Ground Segment : Stasiun pengendali pusat (Hub) dan remote VSAT Terminal :
 - Hub- centralizing, switching, and adapting communications and managing satellite resources by means of fixed allocation, or on demand communication channels, generating network signaling, network supervision and control, remote station configuration, statistical accounting and generation of reports corresponding to the access, traffic, alarms, maintenance parameters
 - Terminal - Outdoor Unit with antenna and a feed system + Indoor Unit consists of a modem is used to convert the data, video, or voice generated by the customer application for transmission over satellite.

VSAT Network



Antena VSAT

- Contoh antena VSAT pada ka-band



Diameter 3,4 m
antena hub



Diameter 75 cm
antena remote

Perangkat VSAT



- VSAT untuk broadband communications.

Konfigurasi VSAT

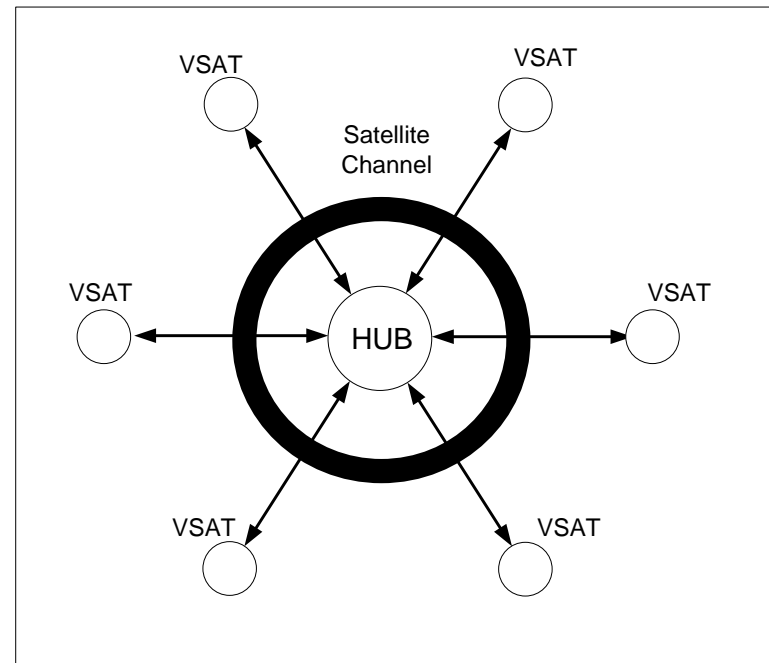
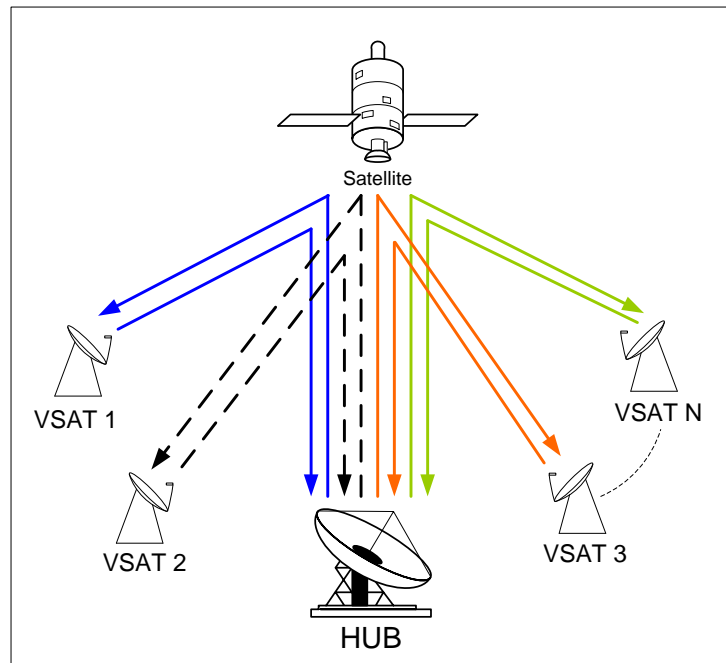
- Konfigurasi Bintang (*Star*)

- Konfigurasi Mata Jala (*Mesh*)



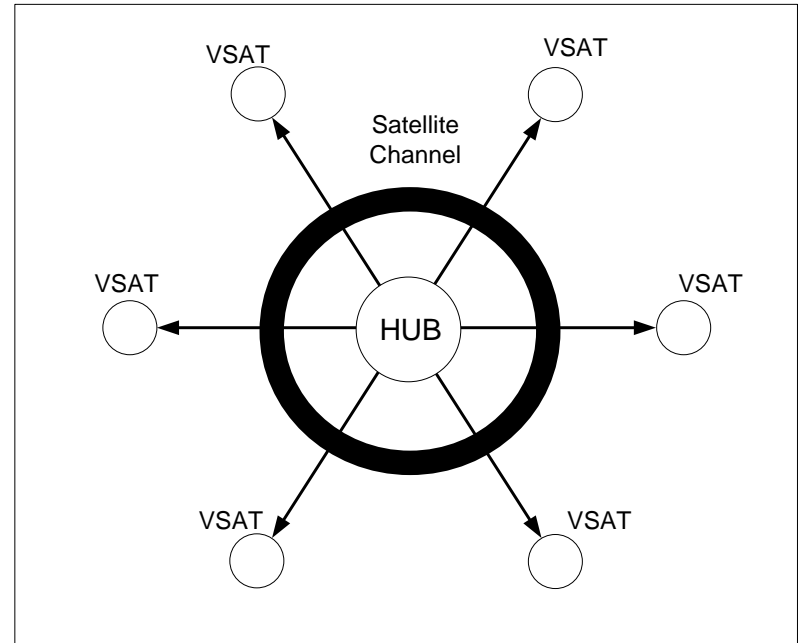
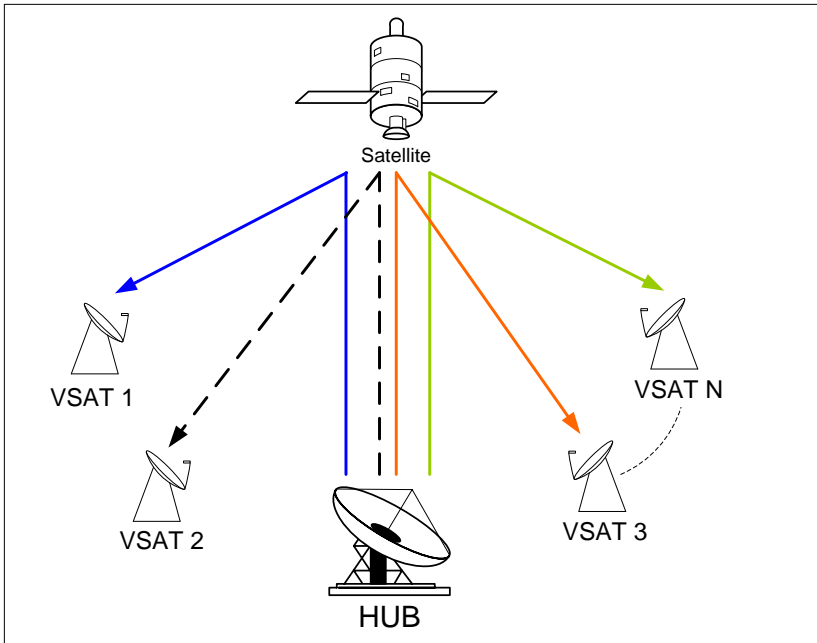
Konfigurasi Bintang (STAR)

- Pada jaringan bintang (star) terdiri dari sebuah stasiun bumi pusat yang disebut dengan Hub dan sejumlah stasiun VSAT



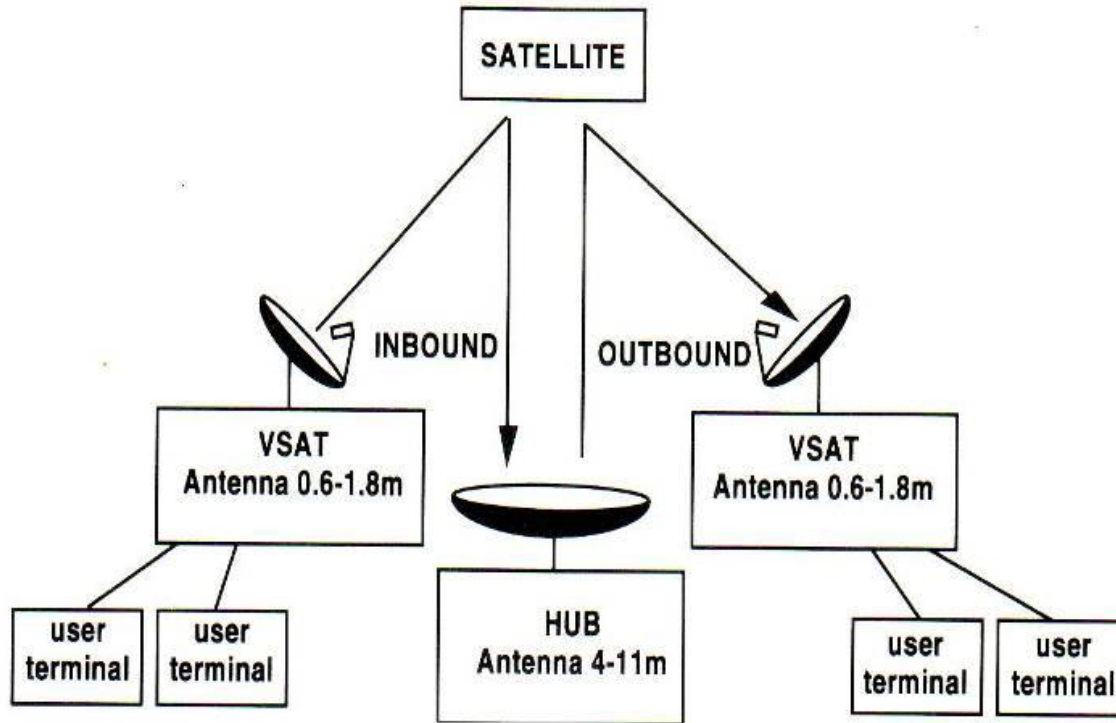
Hubungan dua arah

Cont'



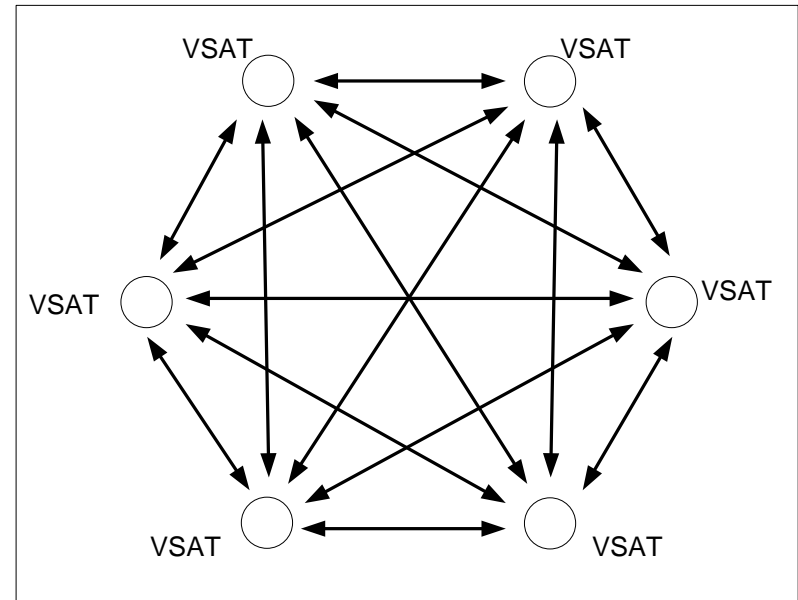
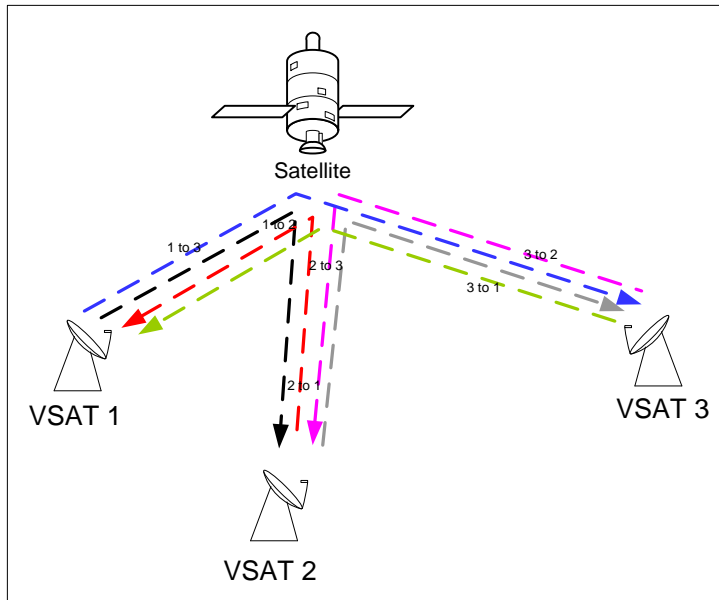
Hubungan satu arah

Cont' Konfigurasi STAR



Konfigurasi Mata Jala (Mesh)

- Pada konfigurasi jaringan *Mesh* setiap VSAT dapat berhubungan satu sama lain tanpa harus melalui Hub



Cont'

- Konfigurasi ini mungkin digunakan jika satelit mempunyai kemampuan yang tinggi (antena, daya) karena hubungan antar VSAT hanya 1 hop (delay = 0,25 s)
- Salah satu VSAT dapat bertindak sebagai “Hub”
- Dibutuhkan kemampuan manajemen jaringan yang handal
- Realisasi konfigurasi ini masih jarang

