



Sistem Komunikasi Satelit

Satelit adalah benda langit yang tidak memiliki sumber cahaya sendiri dan bergerak mengelilingi planet tertentu sambil mengikuti planet tersebut beredar dengan periode revolusi dan rotasi tertentu. Terdapat dua macam satelit, yakni satelit alam dan satelit buatan. Satelit alam adalah benda-benda luar angkasa bukan buatan manusia yang mengorbit sebuah planet atau benda lain yang lebih besar daripada dirinya. Contohnya Bulan yang merupakan satelit dari Bumi.

Pergerakan satelit dalam mengelilingi bumi secara umum mengikuti hukum Kepler (Pergerakan Keplerian) yang didasarkan pada beberapa asumsi yaitu pergerakan satelit hanya dipengaruhi oleh medan gaya berat sentral bumi, satelit bergerak dalam bidang orbit yang tetap dalam ruang, massa satelit tidak berarti dibandingkan massa bumi, satelit bergerak dalam ruang hampa, dan tidak ada matahari, bulan, ataupun benda-benda langit lainnya yang mempengaruhi pergerakan satelit.

- Sementara satelit buatan merupakan benda buatan manusia yang diluncurkan ke luar angkasa untuk keperluan tertentu. Sama seperti satelit alam, satelit buatan tersebut merupakan sebuah benda di angkasa yang berputar mengikuti rotasi bumi. Satelit dapat dibedakan berdasarkan bentuk dan kegunaannya seperti: satelit cuaca, satelit komunikasi, satelit iptek dan satelit militer

- **Macam-Macam Satelit**

- **1. Satelit Alami**

- Satelit alami yaitu salah satu benda luar angkasa yang sudah ada (bukan buatan dari manusia) yang mengorbit sebuah planet. Satelit alami bumi yaitu bulan. Selama bulan mengelilingi planet bumi, bulan mengalami tiga gerakan sekaligus, yakni berrotasi, ber revolusi, bulan mengelilingi bumi dan revolusi bulan mengelilingi matahari.

- **Fungsi Satelit Alami**

- Secara tidak langsung satelit alami untuk melindungi sebuah planet yang diorbitnya dari suatu hantaman benda langit lain seperti komet dan asteroid
- Untuk mengontrol sebuah kecepatan rotasi pada sebuah planet karena efeknya gravitasional tidal wave
- agar menyeimbangkan sebuah perputaran siklus air laut yang mengakibatkan pasang surut pada air laut
- Agar mengurangi suatu efek yang ditimbulkan akibat suatu radiasi sinar ultraviolet
- Sebagai penerangan pada waktu malam hari

- **Contoh satelit alami**
- Bulan, yakni satelit alami yang dipunyai planet bumi
- Callisto
- Ganymede
- Satelit Io, yakni yang mengelilingi planet jupiter
- Satelit Titan yakni yang mengorbit planet saturnus

- **2. Satelit Buatan**

- Satelit buatan ialah salah satu benda luar angkasa buatan manusia yang mengorbit sebuah planet yang dalam pembuatannya mempunyai jenis dan fungsi tertentu dengan suatu tujuan untuk kepentingan manusia. Berikut adalah jenis-jenis satelit yang berdasarkan fungsinya :
- *Satelit navigasi*, yaitu salah satu jenis satelit buatan manusia yang mempunyai fungsi untuk dunia penerbangan dan pelayaran. Satelit navigasi ini bisa memberikan sebuah informasi tentang posisi pesawat terbang dan kapal yang berada dalam perjalanan.

- ***Satelit geodesi***, yakni satelit jenis satelit buatan manusia yang mempunyai fungsi untuk guna melakukan sebuah pemetaan bumi serta untuk mendapatkan berbagai sebuah informasi tentang gravitasi.
- ***Satelit komunikasi***, yakni salah satu jenis satelit buatan manusia syang mempunyai fungsi dalam dunia komunikasi, misalnya seperti televisi, telepon, dan sebagainya.

- ***Satelit meteorologi***, yakni salah satu jenis buatan manusia yang mempunyai fungsi dalam menyelidiki suatu atmosfer bumi untuk melakukan dalam peramalan cuaca.
- ***Satelit penelitian***, yakni salah satu jenis satelit buatan yang mempunyai fungsi dalam menyelidiki tata surya serta alam semesta yang secara lebih luas dan bebas tanpa adanya pengaruh oleh atmosfer. Satelit penelitian ini berusaha untuk mendapatkan berbagai sebuah data-data yang mengenai matahari dan juga bintang-bintang lainnya guna untuk mengetahui rahasia alam semesta.

- ***Satelit militer***, yakni salah satu jenis satelit buatan yang mempunyai fungsi dalam dunia militer negara, misalnya dalam mengintai suatu kekuatan dari senjata musuh.
- ***Satelit survei sumber daya alam***, yakni satelit yang berfungsi untuk dalam memetakan serta untuk menyelidiki berbagai sumber-sumber alam yang terdapat di bumi untuk sebuah kepentingan suatu pertambangan, perikanan, pertanian, dan sebagainya.

- **3. Berdasarkan dari ketinggian garis edarnya, satelit dibedakan menjadi 3 macam, yaitu :**
- ***Satelit LEO (Low Earh Orbit)***
Satelit LEO yaitu sebuah satelit yang mempunyai garis edar yang rendah yakni antara 500 km sampai dengan 10000 km dari sebuah permukaan bumi. Waktu untuk revolusi satelit LEO ini yaitu 2 sampai dengan 6 jam. ***Contoh*** satelit LEO yaitu Global Star, Iridium, Elipsat, Constellation, dan Odessey.
- ***Satelit MEO (Medium Earth Orbit)*** Satelit MEO adalah suatu satelit yang mempunyai suatu garis edar menengah yakni sekitar antara 10000 km sampai dengan 20000 km dari sebuah permukaan bumi. Waktu untuk revolusi satelit MEO ini yaitu 6 hingga sampai dengan 12 jam.
- ***Satelit GEO (Geostatinonary Earth Global)*** jenis satelit ini satelit yang berada dalam orbit geostasioner yakni sekitar antara 36000 km dari sebuah permukaan bumi. Orbit stasioner ini yaitu suatu orbit yang bisa mengakibatkan waktu revolusi satelit GEO sama dengan rotasi bumi, yakni 1 hari. ***Contohnya*** satelit GEO ini satelit palapa dan satelit intelsat

Satelit Satelit Di Indonesia

- **1. Satelit Palapa A1 (1976) Satelit pertama di Indonesia.**

Satelit pertama diluncurkan pada tanggal 8 Juli 1976 oleh roket Amerika Serikat dan dilepas di atas Samudera Hindia pada 83° BT. Mempunyai massa 574 kg.

- **2. Sateli Palapa A2 (1977)**

Palapa A2 adalah satelit komunikasi milik Indonesia dan dioperasikan oleh Perumtel. Palapa A2 diluncurkan pada tanggal 10 Maret 1977 dengan roket Delta 2914 dan beroperasi di orbit 77 BT.

- **3. Sateli Palapa B2P (1987)**

Satelit ini terletak pada ketinggian 36.000km diatas khatulistiwa pada lokasi 113° BT dan dikendalikan oleh stasiun yang terletak di Bumi tepatnya di daerah Cibinong.

- **4. Sateli Palapa C1 (1996)**

Palapa C1 diproduksi oleh Hughes (Amerika Serikat, AS) dan diluncurkan pada tanggal 31 Januari 1996 di Kennedy Space Center, satelit ini dimaksudkan sebagai pengganti satelit Palapa B4 pada Orbit Geo Stasioner slot 113° BT.

• **5. Satelit Palapa C2 (1996)**

Palapa C2 diproduksi oleh Hughes (Amerika Serikat, AS) dan diluncurkan pada tanggal 15 Mei 1996 di Kourou, Guyana Perancis (Ko ELA-2), menggunakan roket Ariane-44L H10-3. Satelit ini beroperasi pada Orbit Geo Stasioner slot 113° BT.

6. Satelit TELKOM-2 (2005)

Satelit ini dibawa ke angkasa dengan menggunakan roket Ariane 5 dari Perancis pada tanggal 16 November 2005. Satelit ini akan beredar di orbit 118° BT.

- **7. Satelit INASAT-1 (2006) Satelit Pertama buatan Indonesia**

Selain itu INASAT-1 adalah satelit Nano alias satelit yang menggunakan komponen elektronik berukuran kecil, dengan berat sekitar 10-15 kg.

- Sistem komunikasi satelit

Hubungan komunikasi

data menggunakan satelit yang paling sederhana adalah hubungan point to point (dari titik ke titik) yang hanya melibatkan sebuah sumber dan sebuah penerima



- Sistem komunikasi satelit digunakan untuk mentransmisikan jenis informasi yang berbeda
 1. Program tv, untuk merubah program tv antara stasiun bumi dan system distribusi satu arah, atau program untuk stasiun transmisi ke berbagai stasiun bumi penerima
 2. Message satu arah yang berbeda, one –way alami, wire photos, program audio broadcasting
 3. Pesan-pesan telepon, two way system, telegraf

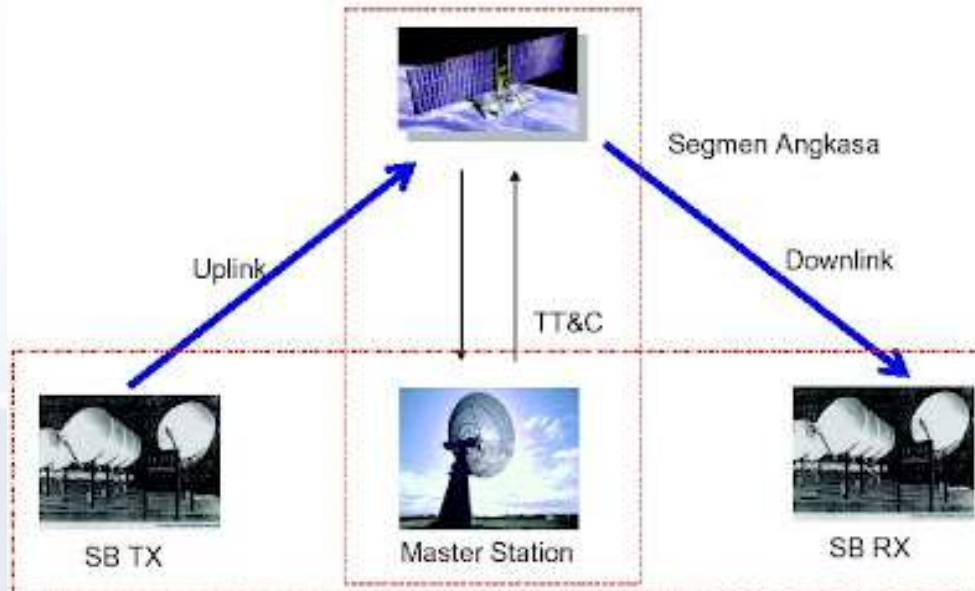
- Berdasarkan are cakupan , ada 2 system

1. Sistem komunikasi satelit nasional

untuk kepentingan satu negara , dimana stasiun bumi diletakan di negara yang bersangkutan dan digunakan untuk komunikasi antar departemen.komersial.bisnis.pemerintah.militer

2. Sistem komunikasi satelit internasional

komunikasi antara dua stasiun bumi yang lokasinya berbeda dan terpisah di dua negara. Komunikasi global .intelsat,intersputnik



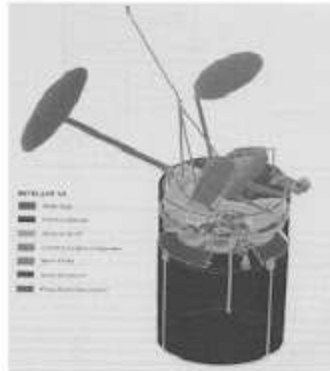
Gambar 1. Arsitektur komunikasi satelit

Segmen angkasa dan segmen bumi. Segmen angkasa terdiri dari (Bus, Payload, Power Supply, Kontrol temperatur, Kontrol attitude dan orbit, sistem populasi, Telemetry Tracking & Command TTC). Seperti sistem peralatan elektronik lainnya satelit juga memerlukan power supply yang biasanya bertenaga surya. Elemen system yang spesifik dari satelit adalah Kontrol attitude dan orbit, serta TTC, kontrol ini sangat luar biasa karena bisa mengontrol bumi dari angkasa

Sedangkan pada bagian Segmen Bumi arsitektur komunikasi satelit terdiri dari User terminal, segmen bumi, master dan jaringan. Seperti sistem komunikasi seluler segmen bumi ini bisa disebut mobile stationnya.

Ada banyak bentuk Satelit, bentuk satelit tergantung dari rakitnya atau spacecraftnya

Rakit Angkasa



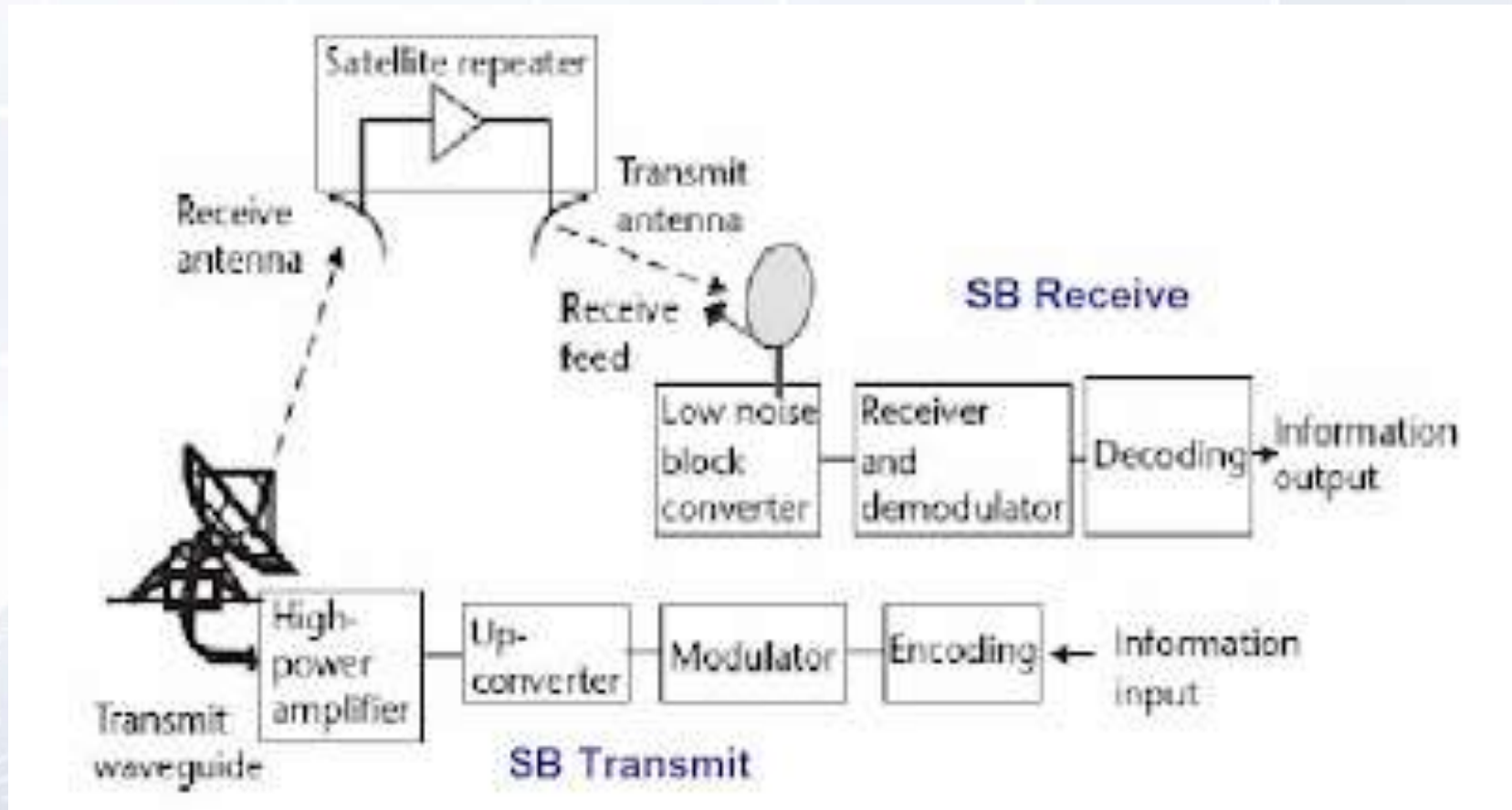
Spinning Stabilized Satellite, misalnya Palapa A, Measat, etc



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

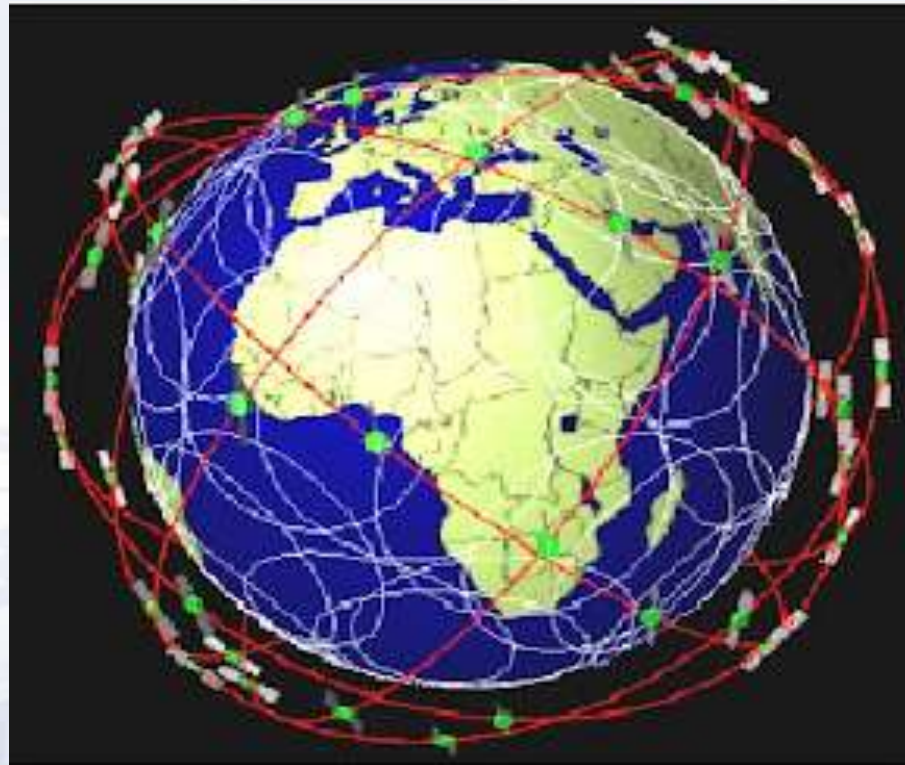
blok-blok rangkaian elektronika yang menyusun arsitektur komunikasi satelit

Komponen dasar link satelit

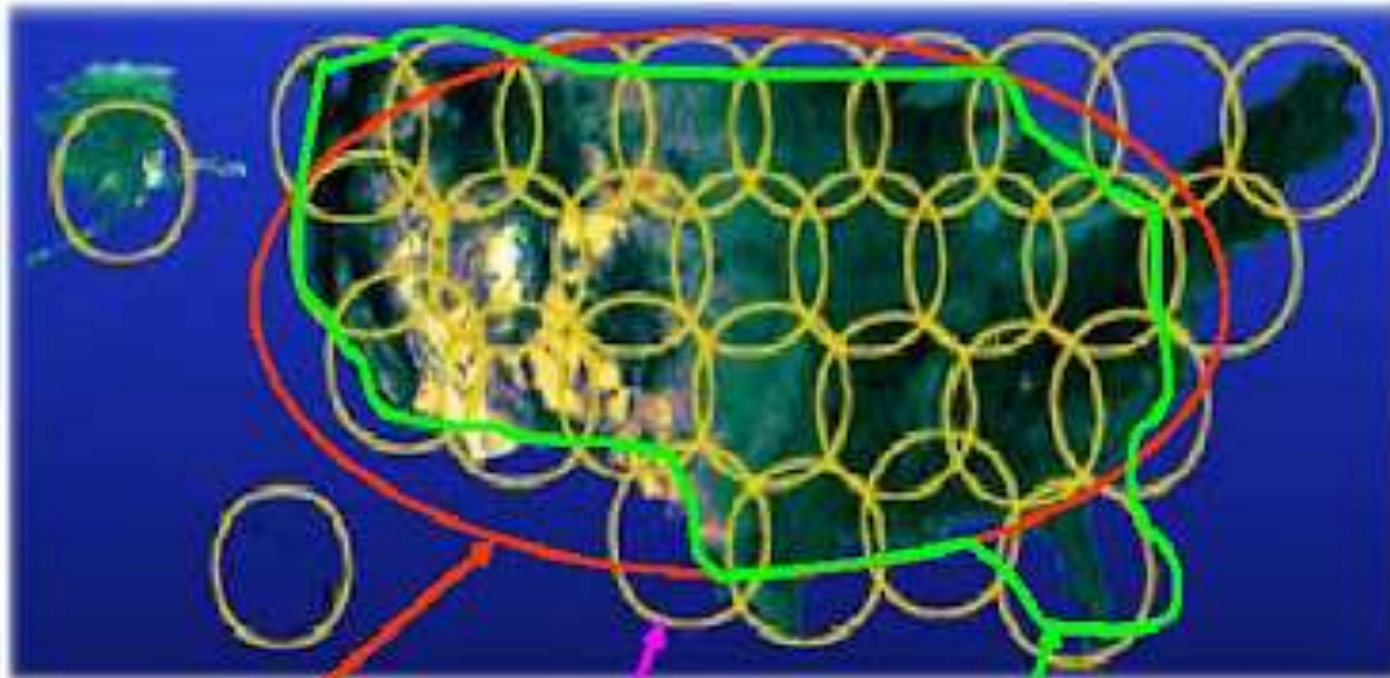


- Komponen utama dari satelit adalah antenanya karena antenna satelit akan mempengaruhi cakupan luas wilayah yang dapat dilayani oleh satelit tersebut
- Delay atau waktu tunda yang terjadi dalam hubungan antara pengirim dan penerima dalam hal ini sistem komunikasi satelit dan jelas tanpa kabel merupakan parameter penting yang menentukan kinerja link komunikasi.

kontelasi satelit atau penempatan area satelit juga merupakan faktor penting lainnya dalam sistem komunikasi satelit. Untuk cakupan global biasanya dibutuhkan banyak satelit yang ditempatkan dalam beberapa bidang orbit dan spasi antar satelit ditentukan.



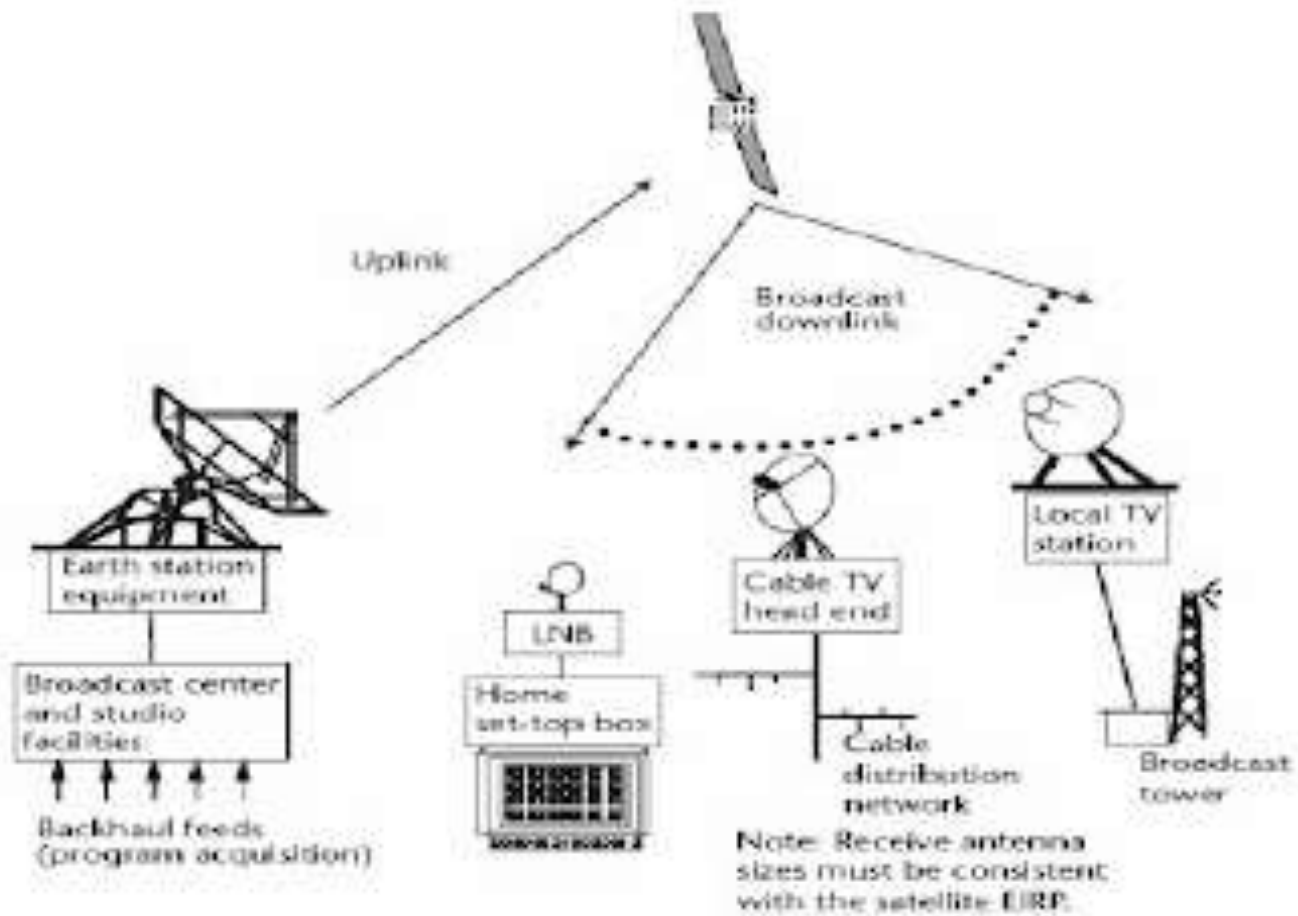
Bentuk cakupan (beam) satelit ada 3 bentuk yang masing-masing tergantung dari antenna yang membentuknya. Ada bentuk global, spot dan shaped.



Global beam, spot beam, dan shaped beam

Satelit mempunyai bermacam-macam kegunaan. berikut ini akan dijelaskan tentang kegunaan satelit. Yang pertama untuk telepon dan data, dial up voice, fax dan data di multiplex dan diolah (dikompresi) sebelum diinputkan ke modem satelit

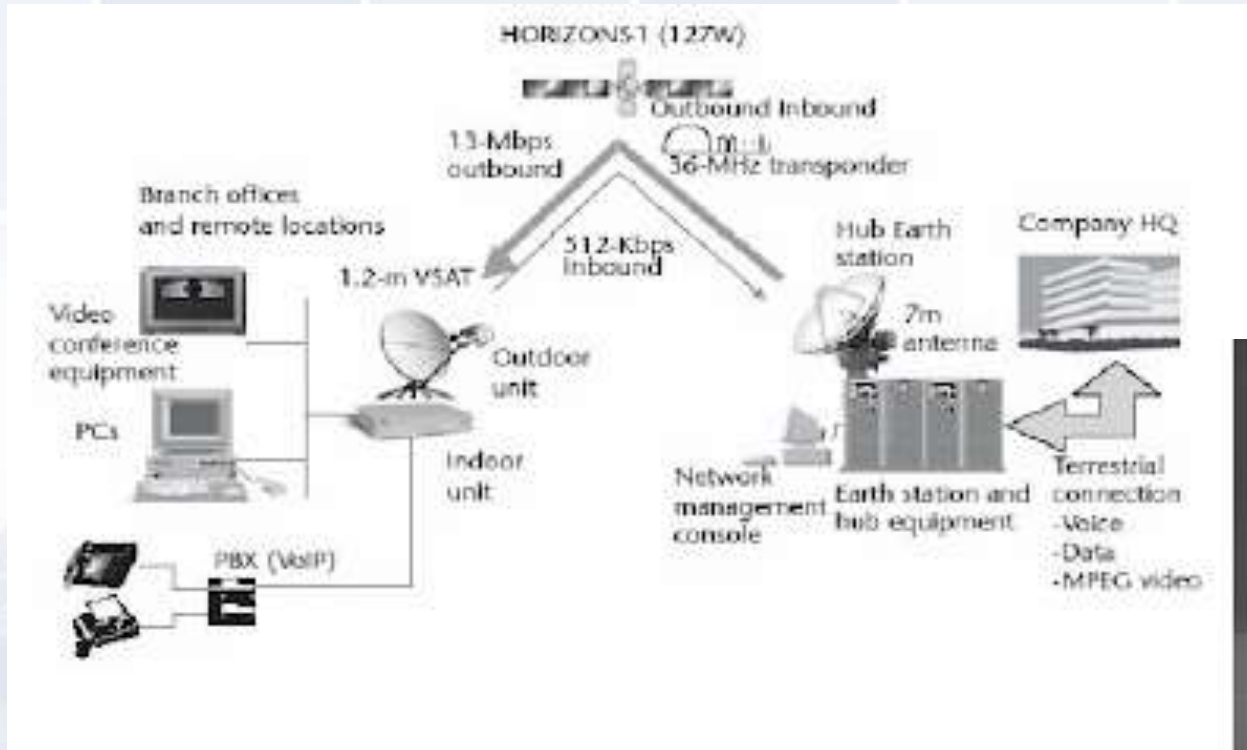
Fungsi lainnya adalah untuk Direct Broadcasting Services (Layanan broadcast secara langsung) yang digunakan untuk TV kabel umpamanya.



- Fungsi satelit seperti yang digambarkan diatas adalah untuk:
 1. Distribusi point-to-multipoint program TV dari studio ke stasiun broadcast lokal
 2. Transmisi point-to-point liputan siaran langsung ke studio
 3. Distribusi point-to-multipoint program cable TV dari studio ke cable TV lokal
 4. Distribusi point-to-multipoint program cable TV dan/atau jaringan TV langsung dari studio ke customer.

- fungsi lain dari satelit misalnya untuk VSAT (very small aperture terminal)

VSAT adalah sistem mini dari sistem komunikasi satelit yang biasanya cakupannya dalam suatu propinsi atau suatu pulau saja.



- Keunggulan komunikasi satelit diantaranya adalah :
 1. Cakupan yang luas : satu negara, region ataupun satu benua.
 2. Bandwith yang tersedia cukup lebar.
 3. Independen dari infrastruktur teresterial.
 4. Instalasi jaringan segmen bumi yang cepat.
 5. Biaya relatif rendah per site.
 6. Layanan yang seragam dan untuk saat ini hanya dari satu provider.
 7. layanan mobile/wireless yang independen dimanapun juga.

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

TERIMA KASIH

