

BAB II

PENERIMA SIARAN TV MELALUI SATELIT.

2.1. Dasar Sistem.

Sistem Komunikasi Satelit adalah suatu alat repeater yang berfungsi sebagai pengulang sinyal. Arah pancaran sinyal dari bumi ke satelit disebut *Up link*, sedangkan dari satelit ke bumi disebut *Down link*. Peralatan elektronik di satelit yang berfungsi menerima, memperkuat dan memancarkan sinyal tersebut dinamakan *transponder*. Pada frekuensi tertentu satelit dapat menghasilkan daya dengan menggunakan suatu antena penerima yang kecil seperti penerima TV satelit.

Pada jalur **Palapa- C2** band satelit menghasilkan frekuensi sebesar 6 GHz untuk up link dan frekuensi untuk down link sebesar 4 GHz. Untuk satelit di Indonesia yaitu satelit **Palapa-C2** mempunyai 34 transponder dengan polarisasi ganda yakni vertikal dan horizontal.

2.2. Sistem Satelit Palapa-C2 Pada Televisi.

Tujuan dari penggunaan satelit pada televisi sebagai media transmisi yang berupa informasi gambar dan suara. Untuk itu diperlukan perhitungan level daya minimum melalui perhitungan link untuk menentukan kualitas penerima dengan lintasan satelit pada sistem MCPC (*Multiple Channal Per Carrier*) MPEG-2 DVB. Di **PT. Satelindo** yang bergerak pada bidang jasa penyiaran televisi satelit. Pada saat

ini satelit yang beroperasi penuh (*aktif*) adalah Palapa -C2 yang diluncurkan pada tanggal 15 Mei 1998, dengan waktu operasional selama 14 tahun . Palapa-C2 dibuat oleh Perusahaan Hughes dengan tipe HS601 ke orbit geostasioner yang terletak pada garis khatulistiwa dengan ketinggian 36.000 Km di titik pusat bumi. Dan diluncurkan dengan menggunakan roket *Ariane-44L*. yang berada pada posisi geostasioner dengan 113° E. posisi tersebut melalui sudut 45° (Azimuth) dengan 75° (Elevasi).

Untuk mengarahkan antena ke satelit, kita terlebih dahulu harus mengetahui posisi antena parabola stasiun bumi penerima **TVRO** di **PT. Satelindo** Daan Mogot Jakarta yang terletak pada 106° W dan $6,45^{\circ}$ E. daerah yang letak sudut azimuth dan elevasinya dapat dilihat pada (Lampiran B).

2.3. Konfigurasi Satelit Palapa-C2

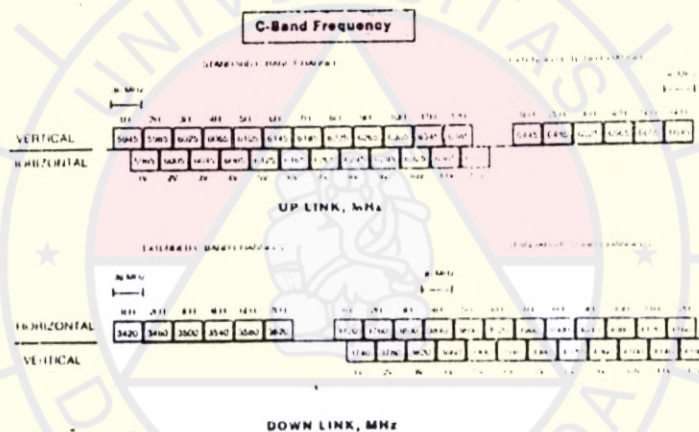
Komunikasi satelit yang beroperasi di Indonesia melalui full 34 transponder dengan (frekuensi 36 MHz /transponder) pada polarisasi horizontal dan vertikal. satelit Palapa-C2 bekerja pada jalur frekuensi C-band pada sistem multiplex channel per carrier MPEG-2 DVB.

Pada satelit palapa-C2 mengcover area C-band Asean Beam pada lokasi saturasinya dengan **EIRP** (*effective isotropic radiated power*) sebesar 38,48 dBW. (Lihat lampiran A). Dengan kecepatan sinyal transmisi 42,185 Mbps, yang mempunyai polarisasi nomor tansponder 10 Horizontal.

2.4. Spektrum Sinyal TV Satelit

Pada spektrum frekuensi untuk jalur C band, pada frekuensi down link mempunyai bandwidth sebesar 37 MHz, demikian juga untuk frekuensi up link. Frekuensi up link dan down link perlu dibedakan untuk menghindari terjadinya interferensi.

Satelit Palapa-C2 memiliki 34 transponder, masing-masing transponder mempunyai lebar bidang frekuensi 36 MHz dan jarak spasi antar transponder 4 MHz. Seperti terlihat pada gambar 2.2. di bawah ini.



Gambar 2.2. Spektrum Sinyal Transponder.

Kapasitas saluran satelit Palapa-C2 yang bekerja pada polarisasi ganda yaitu vertikal dan horizontal. Untuk antena stasiun bumi harus mempunyai polarisasi yang sama dengan satelit agar tidak terjadi interferensi. Agar tidak terjadi kebocoran sinyal harus ada isolasi polarisasi sehingga tidak mengganggu transponder lain. Pada satelit C-band (4/6GHz) transpondernya menggunakan sistem single conversion.

2.5. Standard Komunikasi Satelit Palapa –C2 pada Penggunaan Televisi.

Setiap sistem komunikasi menginginkan kualitas transmisi yang baik atau maksimal sehingga sinyal yang dikirimkan akan diterima dengan baik pula. Untuk sistem komunikasi satelit, kualitas sinyal yang diterima ditentukan oleh *Bit Error Rate* (**BER**) yang merupakan fungsi E_b/N_0 , dimana untuk standar televisi dengan menggunakan satelit Palapa-C2 pada E_b/N_0 required mempunyai ketentuan standard minimal 8 dB dan **BER** sebesar 10^{-6} dimana diasumsikan dengan diameter antena 2,4 meter pada gain antena 38 dB.

Dimana untuk mencari level daya baik Up link dan down link dengan membandingkan antara data lapangan dan data standard pada kondisi normal, artinya dengan mencatat tanggal Januari 07 2003 dan waktu yang sama 06: 12 :28. pada kondisi cerah. Tidak adanya gangguan (noise) seperti : hujan , awan tebal.

2.6. Prinsip Kerja Televisi.

Kata televisi berarti melihat dari jauh. Didalam sistem TV broadcasting, informasi visual yang terlihat dirubah menjadi signal listrik yang ditransmisikan ke pesawat penerima. Variasi aliran listrik dibuat menjadi nilai kuat lemah cahaya sesuai dengan signal video,. Pada alat penerima, signal video digunakan untuk mengatur citra dilayar tabung gambar. Pada televisi monocrome, gambar direproduksi dalam warna hitam putih dan abu-abu. Pada televisi warna, semua warna-warna alami

ditambahkan sebagai kombinasi warna merah, hijau dan biru sebagai warna pokok gambar.

Pada awalnya televisi dirancang sebagai cara baru dalam penyiaran program hiburan (*entertainment*) dan berita (*news*) disertai gambar, seperti kebanyakan dilakukan penyiaran radio yang berbentuk suara. Siaran komersial masih merupakan bagian terbesar penggunaan sarana siaran televisi.

Dengan demikian, kemampuan memproduksi kembali gambar-gambar, tulisan (*text*), kerja grafis, dan informasi visual lainnya telah menjadi demikian penting oleh karena sebagian besar aplikasi tersebut kini dipersatukan. Anda dapat menyaksikan acara dari luar negeri yang direlay melalui satelit TV atau memutar rekaman kaset video, atau bisa juga sebuah video game dihubungkan dengan pesawat televisi. Dalam hal yang sama pesawat televisi juga digunakan sebagai alat peraga (*display*).

2.6.1. Perbedaan Audio dengan Video.

Citra (*gambar*) dikonversikan menjadi signal sebuah listrik untuk sebuah bidang sempit pada satu waktu. Lalu signal video yang dihasilkan tabung kamera membentuk suatu variasi *Scanning* (pengatur) waktu secara berurutan untuk setiap bidang yang berbeda. Sebagai akibatnya, dibutuhkanlah suatu prosedur *scanning* (pengatur) agar dapat mencakup seluruh gambar yang diinginkan, titik demi titik dari kiri ke kanan dan baris demi baris dari atas ke bawah.

Kerja scanning demikian cepat, Karena cepatnya variasi perubahan, signal video mempunyai frekuensi yang tinggi mendekati kira-kira 4 megahertz (MHz).

Selanjutnya prosedur scanning membutuhkan synchronizing pulse yang digunakan bersama signal video, sebagai pengatur waktu scanning pada camera dan tabung gambar.

Pada tabung gambar, bidang tercahaya, bayang-bayang, dan warna yang sempit tersebut diatur pada posisi yang tepat agar didapat seluruh gambar yang lengkap.

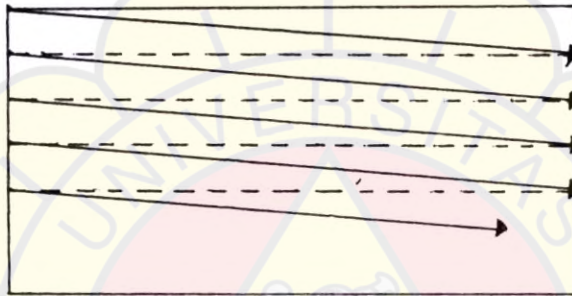
2.6.2. Baseband Signal Video dan Audio.

Untuk sebuah signal informasi video atau audio, rentang (*range*) dari variasi frekuensi disebut baseband . Frekuensi ini sebenarnya berkaitan dengan informasi visual yang diinginkan, tanpa ada komplikasi tambahan seperti “encoding” atau modulasi untuk fungsi-fungsi khusus. Dalam sistem audio, frekuensi baseband untuk Audio dengan kualitas terbaik (*high-fidelity audio*) hanya menggunakan rentang dari 50 sampai 15.000 Hz saja. Pada sistem video, rentang frekuensi baseband dari 0 Hz sampai 4 MHz dipakai untuk mengarahkan aliran arus. signal baseband audio dapat dihubungkan ke loudspeaker untuk menghasilkan ulang suara yang diinginkan. demikian juga signal baseband video dapat dihubungkan dengan tabung gambar untuk menghasilkan ulang gambar yang diinginkan.

Alasan mengkonversikan informasi suara dan gambar kedalam signal listrik baseband (*baseband electric signals*) adalah karena signal video dan audio dapat diperkuat (*amplified*).

2.6.3. Scanning Horizontal dan Vertikal.

Gambar televisi di-scan secara berurutan horizontal garis-demi garis satu per satu seperti diperlihatkan pada gambar berikut:



Gambar 2.3. Scanning horizontal.

Scanning reproduksi gambar televisi, membedakan pembentukan reproduksi dengan cetakan foto (*Potret*). Dalam sebuah potret, keseluruhan gambar direproduksi pada suatu waktu. Sedangkan pada televisi, gambar direproduksi pixel demi pixel hingga membentuk suatu garis dan dilanjutkan dengan garis berikutnya hingga proses pembuatan sebuah frame selesai dilanjutkan dengan frame berikutnya dan seterusnya.

Proses scanning televisi dimulai dari bagian atas kiri pada gambar 2.3. semua elemen gambar discanning dalam barisan yang berurutan dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah, satu garis pada satu saat. Metode ini disebut *Horizontal scanning*.

2.6.4. Jumlah Pada Scanning Gambar TV

Pada sistem ini konvensional banyaknya scanning yang ada berbeda-beda, tergantung dari sistemnya (*PAL*, *SECAM*, *NTSC*). Untuk sistem *NTSC* jumlah scanning sebesar 525 garis, *PAL* 625 garis, dan *SECAM* 819 garis. Karena Jepang sebagai pelopor dalam industri televisi sistem *HDTV* dan sebelumnya menggunakan sistem *NTSC*, maka pada *HDTV* dipilih jumlah scanning kira-kira dua kali dari sistem *NTSC* yaitu 1125 garis. Alasan dipilih jumlah scanning sebesar 1125 garis, sebab memudahkan untuk mengkonversikan sinyal gambar.

2.6.5. Standar Penerima Televisi.

Standard TV Internasional yang ada, berlandaskan pada prinsip yang sama yaitu:

- a. Pengelihatan.
- b. Garis scanning.
- c. Pengulangan gambar
- d. Transmisi colour (gambar) sebagai bagian terpisah dari luminance (warna) dan komponen chrominance (hitam putih).

Ada dua buah standard dasar yang ditentukan untuk program penerima TV yaitu:

1. Standard *FCC*.

yang mempunyai:

- lines/frame sebesar 525.

- Field/second 60.
- Sistem colour NTSC.
- Video bandwidth 4,2 MHz.
- Colour Subcarrier 3,58 MHz.

2. Standard *CCIR*.

Yang mempunyai:

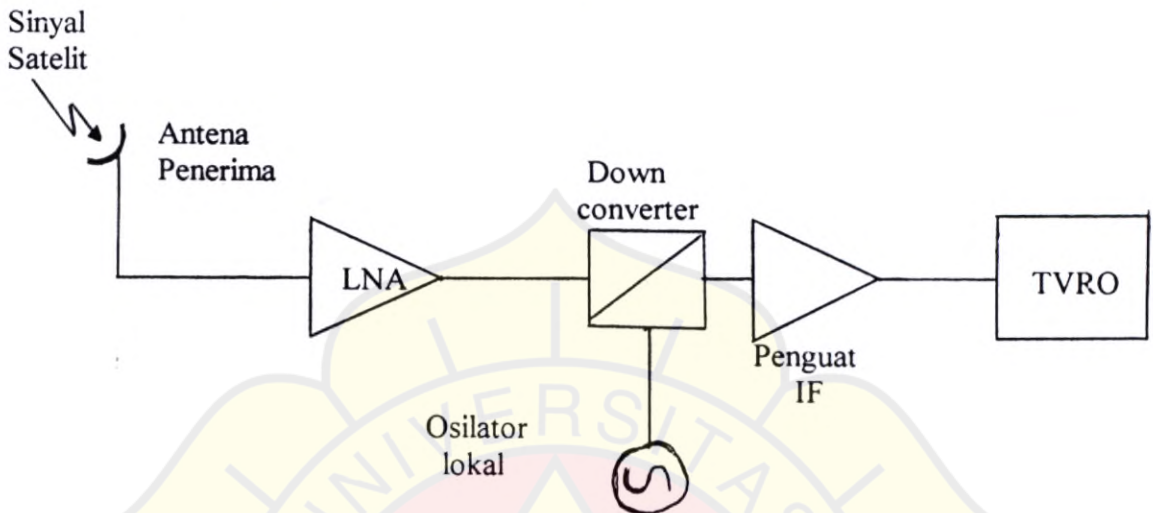
- Lines/frame 625.
- Field/second 50.
- sistem colour PAL.
- Video bandwidth 5/5,5/6 MHz
- Colour subcarrier 4,43 MHz.

2.7. Blok Diagram dan Cara kerja Penerima Televisi.

Frekuensi down link yang berharga 3700 MHz hingga 4200 MHz yaitu pada jalur C-band adalah frekuensi carrier sinyal satelit yang diterima oleh TVRO. Dibawah ini akan diberikan blok diagram sistem penerima TV satelit serta cara kerjanya.

Dengan modulasi standard, sinyal satelit tersebut berupa sinyal gambar, sinyal suara dan sinyal pembawa. Sinyal-sinyal tersebut diterima oleh antena parabola dimana energinya dipusatkan pada titik fokus antena . Kemudian sinyal ini di perkuat

oleh perangkat Low Noise Blok (*amplifier*) yang berfungsi menerima sinyal down link satelit dalam orde pikowatt ke pesawat penerima televisi.



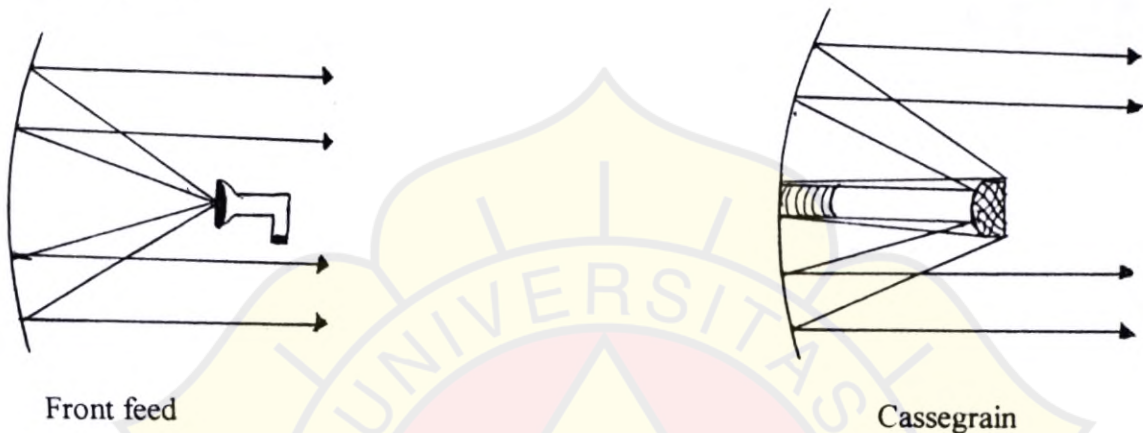
Gambar 2.4 Blok diagram penerima TV satelit.

2.7.1. Penerima Satelit (Receiver).

Alat penerima ini sudah bisa dihubungkan langsung ke pesawat televisi, penerima ini menerima sinyal IF 70 MHz dari down converter dan mengolahnya menjadi sinyal gambar dan suara yang dapat ditangkap oleh pesawat televisi .

Keluaran dari down converter menghasilkan frekuensi 70 MHz. Output ini didapatkan dari pencampuran frekuensi satelit dengan frekuensi osilator down converter, keluaran dari down converter tersebut dikuatkan oleh penguat IF (*Intermediate Frequency*), dan diberikan pada filter band pass, kemudian filter band pass tersebut masuk pada penguat IF berikutnya dan melalui filter jalur bawah (*LPF*).

Jenis antena parabola untuk penerima TV sering digunakan type front feed pada pemantulan fokus. Ada juga dipakai bentuk Cassegrain yang biasanya untuk ukuran yang besar. Berikut ini kita dapat lihat jenis antena parabola front feed dan Cassegrain.



2.5. Gambar bentuk antena penerima.

Penggunaan antena parabola untuk menerima sinyal TV langsung dari satelit, antena parabola mempunyai karakteristik :

1. memiliki daerah liputan yang besar.
2. beroperasi pada frekuensi 4 GHz dibanding dengan antena UHF dan VAF yakni 50 – 850 MHz.
3. mempunyai diameter antena 8 ft atau 2,4 meter dengan penguat antena penerima sebesar 38 dB pada G/T stasiun bumi penerima TVRO sebesar 18 dB/K.
4. mampu menyediakan lebih banyak kanal/saluran sekaligus.