

LAMPIRAN

BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN

BERITA ACARA PERKULIAHAN

PERIODE SEMESTER GASAL 2025/2026

MATA KULIAH:

SISTIM KOMUNIKASI ANALOG & DIGITAL

DAFTAR ISI :

- 1. SK.DEKAN FTI SEMESTER GASAL 2025/2026*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN, BAP dan MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN,TUGAS, UTS DAN UAS*

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS TERAPAN & TEKNOLOGI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA**



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax 021-7866955, hp: 081291030024
Email: humas@istn.ac.id Website: www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor : 074-IV/03.1-F/IX/2025
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2025/2026

Nama	: Ir. Irmayani, M.T.	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 22900029/0310106501	Program Studi	: T. Elektro S1
Jabatan Akademik	: Lektor		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium				
	1. TE1305 Dasar Telekomunikasi	MTE2	19:00 s.d 20:40	2	Rabu
	2. TE1517 Teknologi Rangkaian Terintegrasi	MTE2	17:00 s.d 18:40	2	Rabu
	3. TE1520 Rekayasa Trafik	MTE3	17:00 s.d 18:40	2	Selasa
	4. TE1523 Sistem Komunikasi Analog & Digital	MTE3	17:00 s.d 18:40	3	Jumat
	5. TE1709 Desain Sistem Telekomunikasi	MTE3	19:00 s.d 20:40	2	Jumat
	6. TE1710 Saluran Transmisi	D4	20:00 s.d 21:40	2	Senin
	2. Pembimbing				
	1. Seminar				
	2. Kerja Praktek				
	3. Tugas Akhir/Tesis				
	4. Pembimbing Akademik				
	3. Penguji				
	1. Tugas Akhir/Tesis				
	2. Kerja Praktek				
	4. Tugas Tambahan				
	1. Menjabat Sebagai Ka. Prodi Arsitektur				
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah			1	
	2. Penulisan Karya Ilmiah				
	3. Penulisan Diktat Kuliah				
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah				
	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum				
	6. Pengembangan Bahan Ajar				
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	1. Menduduki jabatan di Pemerintahan				
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian				
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah			1	
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat				
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan				
	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah				
IV. PENUNJANG	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT				
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah				
	3. Menjadi anggota organisasi profesi				
	4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar lembaga				
	5. Menjadi anggota delegasi nasional ke pertemuan internasional				
	6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar			1	
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan				
Jumlah Total				15	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 September 2025 sampai dengan 28 Februari 2026

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Arsip





INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK ELEKTRO 2025 GANJIL

MATA KULIAH : Sistem Komunikasi Analog & Digital

NAMA DOSEN : Ir. IRMAYANI, MT.

KREDIT/SKS : 3 SKS

KELAS : B

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
1	Jumat, 26 September 2025	17:00	18:40		Selesai	Pendahuluan	Terlaksana	(4 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
2	Jumat, 3 Oktober 2025	17:00	18:40		Selesai	Sinyal dan sistem	Terlaksana	(4 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
3	Jumat, 10 Oktober 2025	17:00	18:40		Selesai	Prinsip komunikasi analog dan digital, teknik modulasi AM	Terlaksana	(3 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
4	Jumat, 17 Oktober 2025	17:00	18:40		Selesai	Modulasi FM, PM	Terlaksana	(4 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
5	Jumat, 24 Oktober 2025	17:00	18:40		Selesai	Noise, interferensi, bandwidth, SNR	Terlaksana	(4 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
6	Jumat, 31 Oktober 2025	17:00	18:40		Selesai	Modulasi digital (PAM, PCM, QAM)	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
7	Jumat, 7 November 2025	17:00	18:40		Selesai	Performa: BER, throughput	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
8	Jumat, 14 November 2025	17:00	18:40	MTE3	Selesai	U T S	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
9	Jumat, 21 November 2025	17:00	18:40		Selesai	Sinyal dan Sistem Modulasi (Digital)	Terlaksana	(4 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
10	Jumat, 28 November 2025	17:00	18:40		Selesai	Pulse Code Modulation	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
11	Jumat, 5 Desember 2025	17:00	18:40		Selesai	Kinerja Sistem: Modulasi Digital	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
12	Jumat, 12 Desember 2025	17:00	18:40		Selesai	Teknik Pengkodean	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
13	Jumat, 19 Desember 2025	17:00	18:40		Selesai	Linear Blok Code	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	

14	Jumat, 26 Desember 2025	17:00	18:40		Selesai	Deteksi dan Koreksi kesalahan	Terlaksana	(3 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
15	Jumat, 2 Januari 2026	17:00	18:40		Selesai	Kode konvolusi-vi terbi	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
16	Jumat, 9 Januari 2026	17:00	18:40	MTE3	Selesai	Ujian Akhir Semester	Terlaksana	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	

Jakarta, 08 Februari 2026
Ketua Prodi Teknik Elektro



Dr. (Han), Dipl.Ing. Lilly S Wasitova, M.PM, M.Kom(AI)
NIP 202503-012



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

ISI PRESENSI MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO 2025 GANJIL

Mata kuliah : TE1523 - Sistem Komunikasi Analog & Digital

Nama Kelas : B

No	NIM	NAMA	TATAP MUKA															
			26 Sep 2025	3 Okt 2025	10 Okt 2025	17 Okt 2025	24 Okt 2025	31 Okt 2025	7 Nov 2025	14 Nov 2025	21 Nov 2025	28 Nov 2025	5 Des 2025	12 Des 2025	19 Des 2025	26 Des 2025	2 Jan 2026	9 Jan 2026
Peserta Reguler																		
1	24220501	FADHIL ALIM KASYIDI	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	I	H	H
2	24224709	Harits Lukmanul Hakim	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
3	24224713	Regitta Octavia Siswono	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
4	253622005	ERDITA ADI PRASETYA	H	H	I	H	H	H	H	H	I	H	H	H	H	I	H	H
5	253622008	AHMADNURFAUJI			A			H	H	H	I	H	H	H	H	I	H	H
6	253622010	NI KOMANG HARTINI			A			H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Paraf Ketua Kelas																		
Paraf Dosen			L															



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

Program Studi S1 Teknik Elektro

Periode 2025 Ganjil

Mata kuliah : Sistem Komunikasi Analog & Digital

Nama Kelas : B

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : TE1523

SKS : 3

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20,00%)	UTS (30,00%)	UAS (40,00%)	DISKUSI (10,00%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	24220501	FADHIL ALIM KASYIDI	70.00	70.00	70.00	80.00	71.00	B	✓		
2	24224709	Harits Lukmanul Hakim	75.00	70.00	80.00	90.00	77.00	A-	✓		
3	24224713	Regitta Octavia Siswono	75.00	75.00	75.00	90.00	76.50	A-	✓		
4	253622005	ERDITA ADI PRASETYA	50.00	65.00	0.00	75.00	37.00	E			
5	253622008	AHMADNURFAUJI	60.00	75.00	70.00	80.00	70.50	B	✓		
6	253622010	NI KOMANG HARTINI	70.00	75.00	75.00	80.00	74.50	B+	✓		

Tanggal Cetak : Sabtu, 7 Februari 2026, 20:19:48

Paraf Dosen :

Ir. IRMAYANI, MT.

PENDAHULUAN

SISTEM KOMUNIKASI

Irmayani

Silabi

1. Pengertian Telekomunikasi
2. Sistem Telekomunikasi Elektronik
3. Teknik Pemancar Radio : osilator, pencampur, penguat RF, modulator, penguat daya, penala, jalur transmisi, antena.
4. Teknik Penerima Radio : pra-penala, pendeteksi, penguat audio, jenis penerima
5. Perambatan Gelombang Radio
6. Aplikasi Radio
7. Sinyal dan Derau (*Noise*)
8. Kinerja Sistem

Pustaka

- Kennedy, George ; "*Electronic Communication Systems*" 4th ed., McGraw Hill, 1999.
- Sklar, Bernard ; "Digital Communications, Fundamental & Applications", Prentice Hall, 2000
- Freeman, Roger ; "Telecommunication System Engineering", 4th ed., Willey & Sons, 2004.
- Winch, Robert ; "Telecommunication Transmission System", McGraw Hill, 1993

Pembobotan evaluasi:

- UAS : 40%
- UTS : 30%
- Tugas : 20%
- Absensi : 10%
- TOTAL : 100%

Sejarah Singkat Telekomunikasi

- **Perioda non-elektrik :**
 - Prasejarah : sinyal api, asap, *beacons*, drum, terompet
 - Abad ke-6 BC : surat tertulis
 - Abad ke-5 BC : merpati pos
 - Abad ke-4 BC : tanda *semaphore*
 - Abad ke-15 : *semaphore* maritim
 - 1500 : jaringan panah "hwacha" dari Korea untuk mengirim surat ke seluruh penjuru kota.
 - 1672 : percobaan telepon akustik (mekanikal)
 - 1790 : jalur *semaphore* (telegrap optik)
 - 1867: lampu sinyal
 - 1877: fonograp akustik

Sejarah Singkat Telekomunikasi (lanjut)

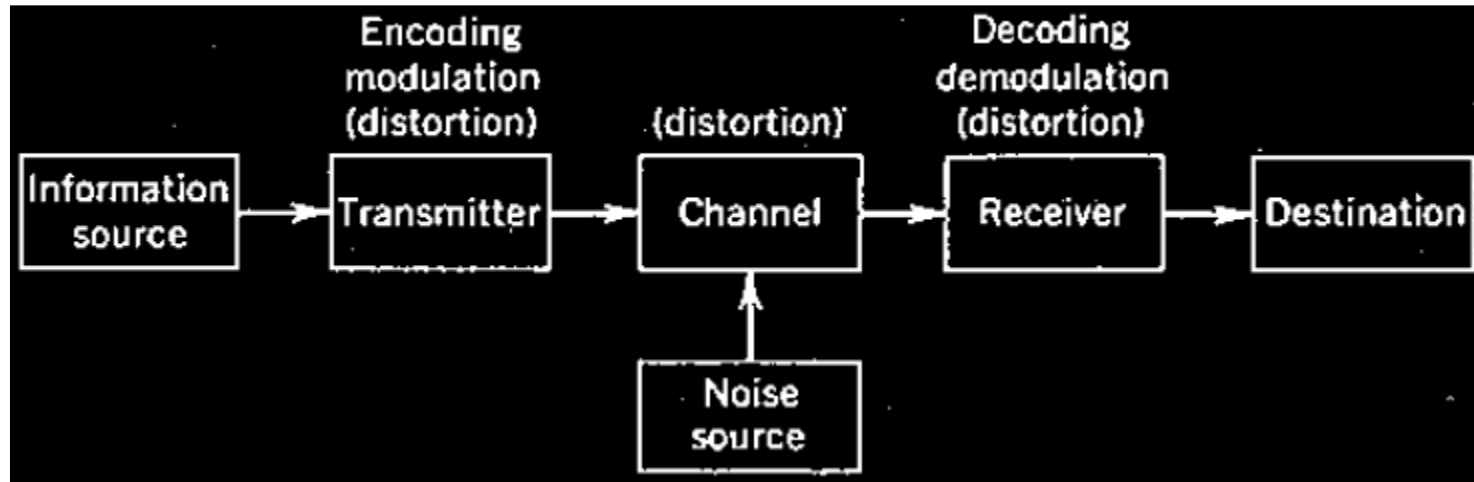
- Periode komunikasi elektrik-dasar :
 - 1838: telegrap elektrik
 - Tahun 1830-an : mulai pembangunan sistem telegrafi nirkabel menggunakan tanah, air, dan media lain untuk menghilangkan kebutuhan kabel.
 - 1858: Kabel telegrap trans-Atlantik.
 - 1876: Telepon
 - 1880: Teknik telepon menggunakan berkas cahaya *photophone*

Sejarah Singkat Telekomunikasi (lanjut)

- **Perioda komunikasi elektronik :**
 - 1896: sistem telegrafi nirkabel berbasis gelombang radio
 - 1914: panggilan telepon trans-kontinental Amerika Utara pertama
 - 1927: televisi
 - 1927: layanan telepon radio UK-US pertama
 - 1930: videofon eksperimental
 - 1934: layanan telepon radio US-Japan pertama
 - 1936: jaringan videofon publik pertama
 - 1946: layanan terbatas telepon bergerak untuk mobil
 - 1956: kabel telepon trans-Atlantik
 - 1962: satelit telekomunikasi komersial
 - 1964: telekomunikasi serat optik
 - 1965: jaringan videofon Amerika Utara pertama
 - 1969: jaringan komputer
 - 1973: telepon bergerak (selular) modern pertama
 - 1979: komunikasi satelit untuk kapal-ke-pantai INMARSAT
 - 1981: jaringan telepon bergerak (selular) pertama
 - 1982: e-mail berbasis SMTP

- 1983: Internet
- 1998: telepon genggam satelit bergerak
- 2003: telefoni Internet (VoIP)
- telegrafi nirkabel berbasis radio, televisi, videofon eksperimental, telepon bergerak untuk mobil, satelit telekomunikasi komersial (telstar), telekomunikasi serat optik
- jaringan komputer, telepon bergerak (selular) modern, e-mail berbasis SMTP, Internet, telepon genggam satelit bergerak, VoIP

Sistem Telekomunikasi Elektronik



- Prinsip dasar : pengiriman informasi dari sumber informasi (suara, citra, data) → menggunakan sebuah pemancar melalui media/kanal → diterima oleh sebuah penerima → sampai ke tujuan.
- Pada pemancar dan penerima terjadi proses modulasi (penumpangan) dan demodulasi (penguraian kembali) informasi yang dikirimkan.
- Proses modulasi dan demodulasi serta kanal yang digunakan bisa menghasilkan distorsi (cacat) bahkan kanal bisa menjadi jalan masuk sumber derau.

Pengertian Dasar Telekomunikasi

Informasi

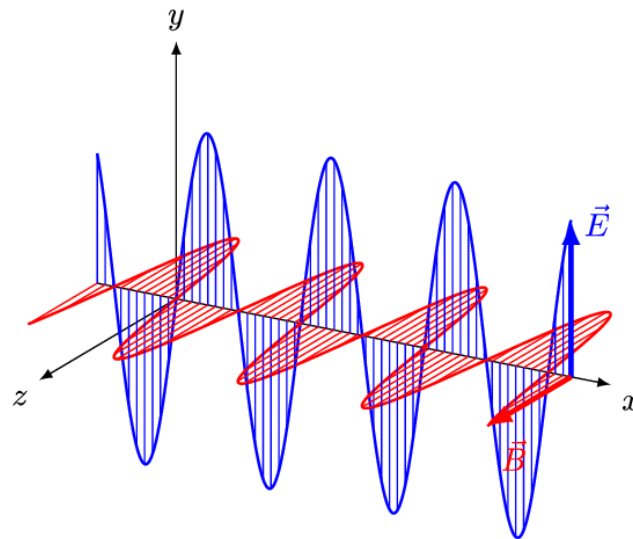
- Pengertian dalam ranah telekomunikasi : Informasi adalah semua jenis sinyal elektrik baik berupa sinyal yang mengandung data yang telah diolah sehingga memiliki makna, atau data mentah yang belum bisa dimaknai.
- Contoh sinyal informasi : bunyi, suara, citra, data komputer, simbol, dlsb.
- Informasi tidak bisa dikirimkan ke jarak yang jauh karena ada peredaman → untuk bisa dikirimkan ke tempat jauh memerlukan pembawa (*carrier*).

Pembawa (*carrier*)

- Pengertian dalam ranah telekomunikasi : Pembawa adalah sinyal sinusoidal yang memenuhi syarat teknis tertentu sehingga mampu "membawa" sinyal informasi ke tujuan yang jauh.
- Syarat sinyal pembawa : frekuensinya jauh lebih tinggi dibanding frekuensi sinyal informasi.
- Contoh sinyal pembawa : sinyal elektromagnetik dan sinyal cahaya.
 - Sinyal elektromagnetik = sinyal radio.
- Proses penumpangan sinyal informasi ke dalam sinyal pembawa
 - proses modulasi (proses pencampuran)
- Setelah ditumpangkan, sinyal informasi "menyatu" dengan sinyal pembawa dan siap untuk dikirimkan.

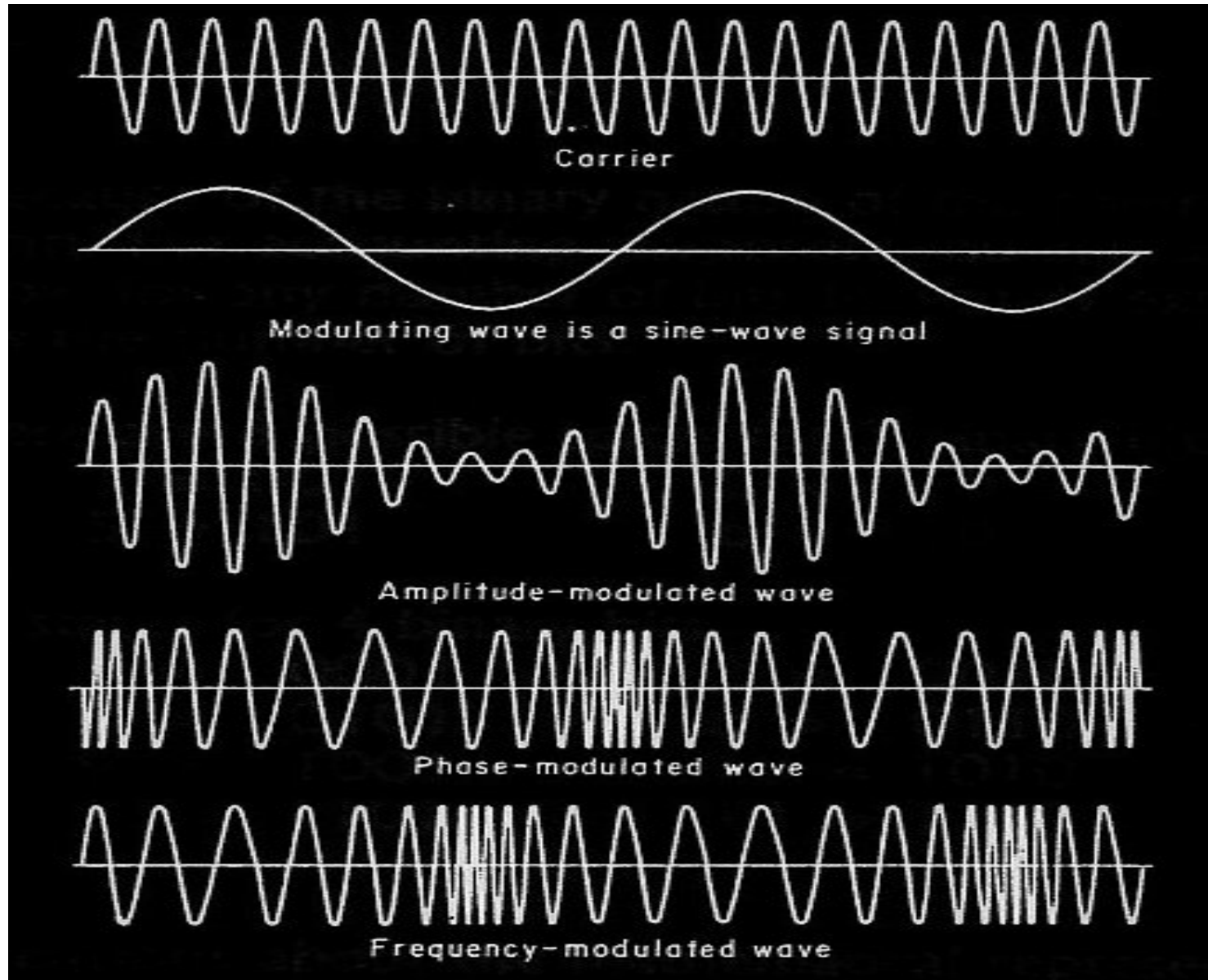
Sinyal Elektromagnetik (Sinyal Radio)

- Merupakan sinyal sinusoidal berfrekuensi cukup tinggi yang memiliki dua komponen medan : medan elektrik (E) dan medan magnetik (B).
- Gelombangnya bersifat merambat/memancar dalam garis lurus.
- Jarak tempuh gelombang ditentukan oleh daya dan faktor peredaman medium.
- Sifat perambatan tergantung pada frekuensi kerjanya.



Modulasi

- Merupakan proses menumpangkan sinyal informasi ke dalam sinyal pembawa.
- Memodulasi → mengubah karakteristik sinyal pembawa sesuai dengan sinyal pemodulasi.
- Karakteristik yang bisa diubah :
 - Amplitudo
 - Frekuensi
 - Fasa
- Maka jenis modulasi dasar ada 3 jenis :
 - Modulasi amplitudo (AM) : mengubah amplitudo sinyal pembawa sesuai dengan amplitudo sinyal informasi.
 - Modulasi frekuensi (FM) : mengubah frekuensi sinyal pembawa sesuai dengan amplitudo sinyal informasi.
 - Modulasi fasa (PM) : mengubah fasa sinyal pembawa sesuai dengan amplitudo sinyal informasi.



Jalur Transmisi

- Merupakan jalur untuk menyalurkan daya sinyal pembawa ke sistem antena (peradiasi).
- Jalur bisa berupa
 - Kawat sejajar (*parallel wire*)
 - Kabel sesumbu (*coaxial cable*)
 - Pandu gelombang (*waveguide*)
 - Jalur strip (*strip line*)
 - Serat optik (*fibre optic*)
- Jalur transmisi sangat penting jika letak antena jauh berada di ketinggian.
- Karakteristik jalur transmisi : impedansi karakteristik (Z_0) dan nilai peredaman.

Some different types of transmission lines:

Cross
section

2-wire line
(dc)



2-wire line
(ac)



Coaxial line
(dc, ac, rf)



Microstrip
line (rf)



Rectangular
waveguide
(rf)



Optical
fibre (light)

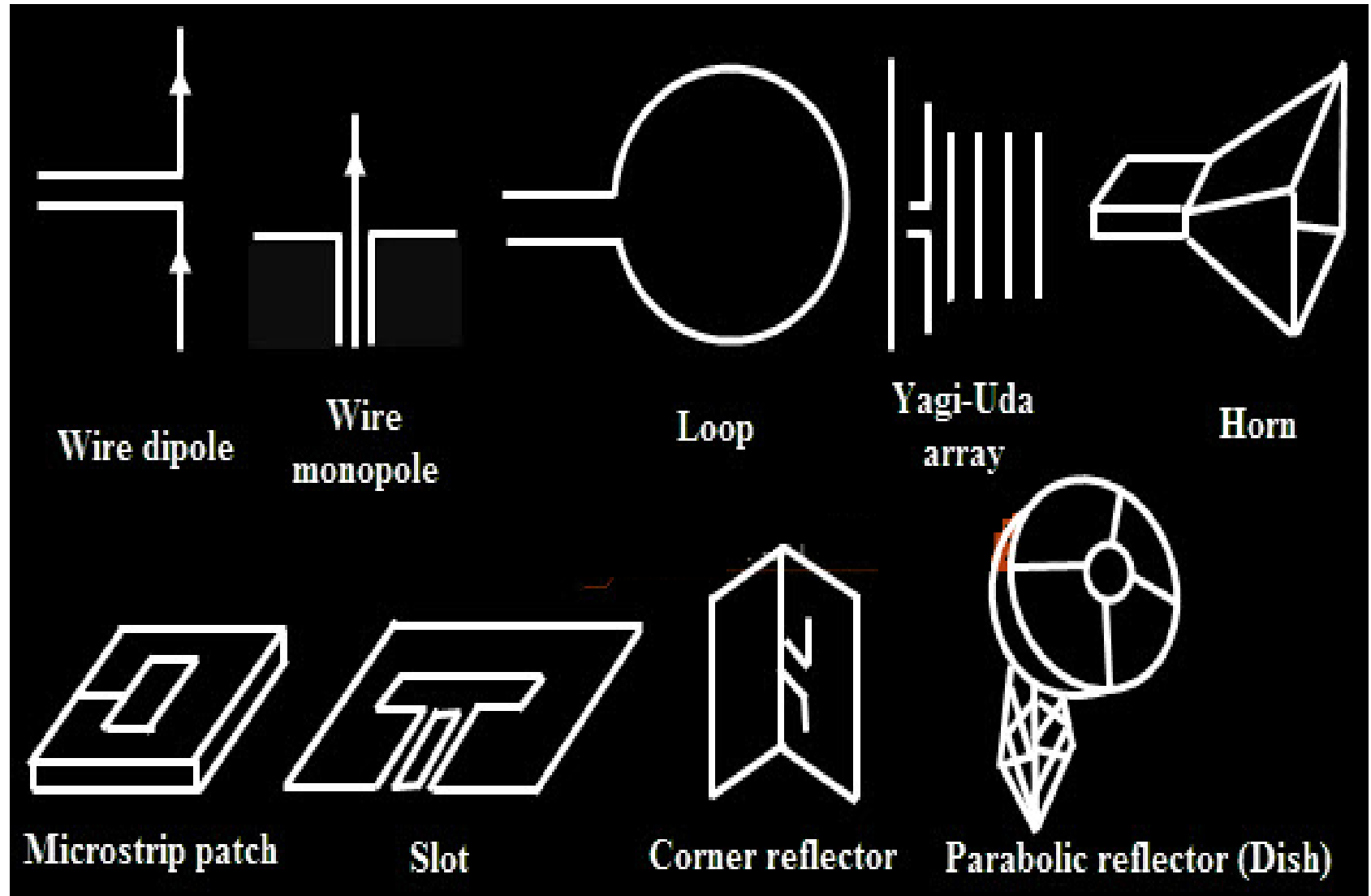


Radio link
with antennas



Antena

- Merupakan komponen peradiasi yang memancarkan/meradiasikan daya sinyal pembawa ke segala arah atau ke suatu arah tertentu.
- Antena sangat penting karena sangat menentukan kualitas pengiriman informasi ke suatu jarak tertentu.
- Sifat pemancaran antena :
 - Ke segala arah dalam ruang
 - Ke segala arah dalam bidang
 - Ke satu/lebih arah tertentu
- Karakteristik antena : keterarahan (*directivity*), bati (*gain*), pola radiasi (*radiation pattern*), efisiensi (*efficiency*) dan impedansi masukan (Z_{in}).



Medium

- Merupakan materi/zat yang bisa melewati/merambatkan gelombang elektromagnetik (radio).
- Medium memungkinkan gelombang elektromagnetik yang memenuhi syarat merambat sangat jauh (tak berhingga).
- Jenis medium : udara bebas, ruang hampa udara (ruang angkasa), perairan (laut), dan tanah (bumi).
- Medium memiliki sifat meredam gelombang elektromagnetik.

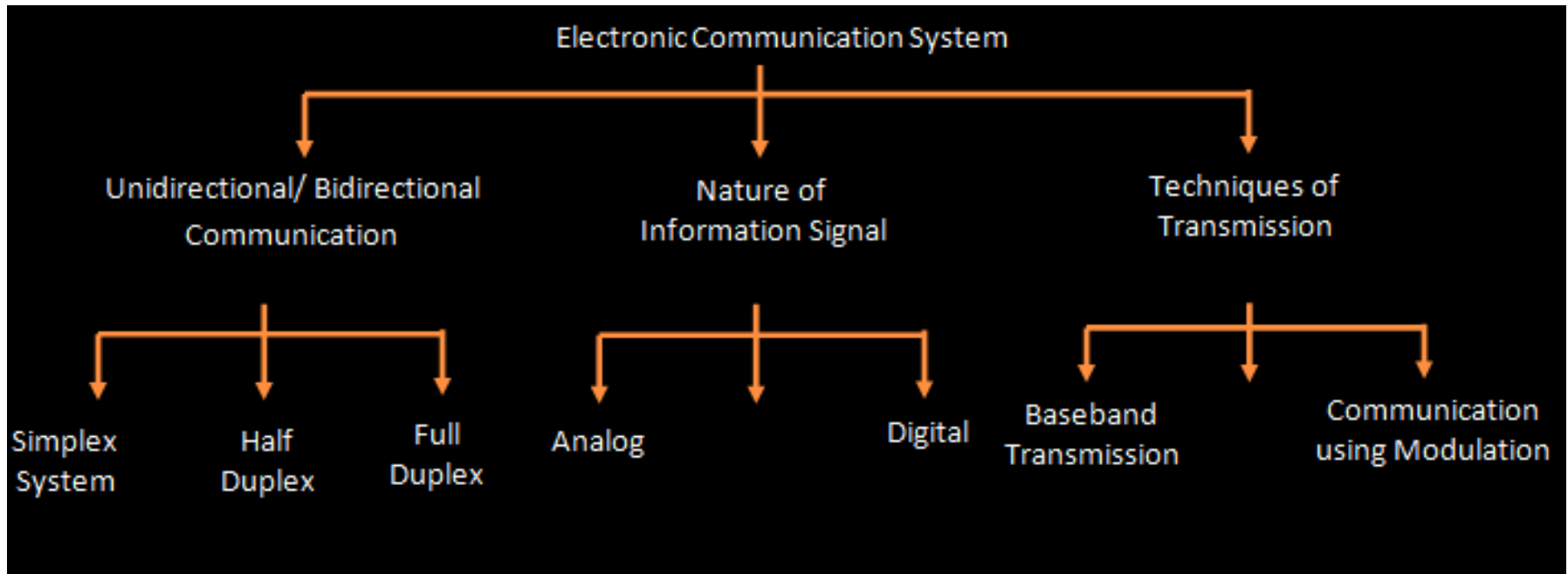
Pemancar Radio

- Merupakan perangkat yang bisa mengirimkan informasi secara nirkabel melewati medium udara/ruang hampa/perairan.
- Di pemancar terjadi proses pembangkitan sinyal elektromagnetik, pemodulasian dan penguatan daya sehingga bisa dipancarkan.
- Karakteristik pemancar radio : sinyal masukan, daya keluaran, impedansi keluaran (Z_o), sistem modulasi, pengkanalan.
- Dilihat dari fungsinya :
 - Pemancar radio komunikasi
 - Pemancar radio siaran
 - Pemancar radio navigasi
 - Pemancar radio kendali
- Dilihat dari sifat hubungannya :
 - *Simplex*
 - *Half duplex*
 - *Duplex*

Penerima Radio

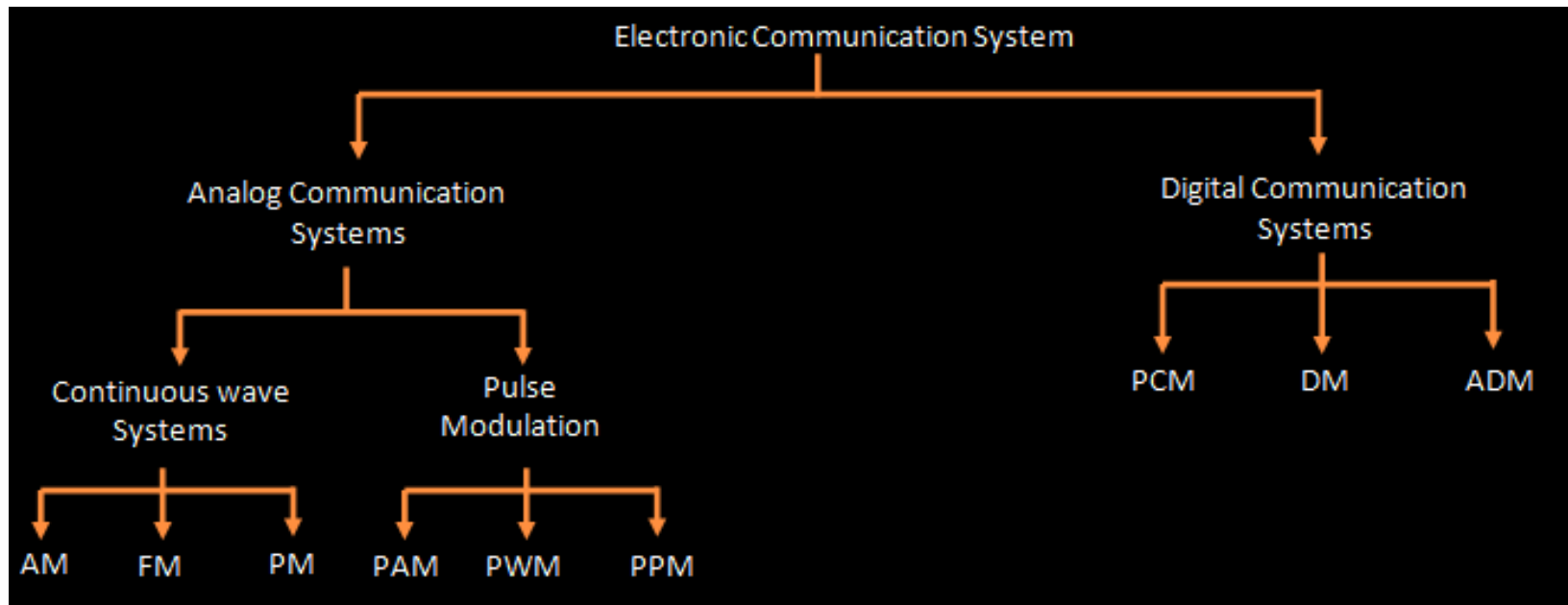
- Merupakan perangkat yang bisa menerima informasi secara nirkabel melewati medium udara/ruang hampa/perairan.
- Di penerima terjadi proses penerimaan dan penguatan sinyal elektromagnetik, pendemodulasian dan penguatan daya audio sehingga bisa dibunyikan oleh speaker.
- Karakteristik penerima radio : kepekaan (*sensibility*), keterpilahan (*selectibility*) , daya keluaran audio, penguat sinyal elektromagnetik, sistem pendemodulasi, penguat audio.
- Dilihat dari fungsinya :
 - Penerima radio komunikasi
 - Penerima radio siaran
 - Penerima radio navigasi
 - Penerima radio kendali

Klasifikasi Telekomunikasi Elektronik



- *Simplex* : komunikasi satu arah → radio siaran, speaker masjid
- *Half duplex* : komunikasi 2 arah, bergantian → radio komunikasi, HT
- *Full duplex* : komunikasi 2 arah, bersamaan → telepon
- *Baseband transmission* : mengirimkan sinyal tanpa diolah/ditranslasi
- *Communication using Modulation* : mengirimkan sinyal dengan ditumpangkan ke sebuah sinyal pembawa (*carrier*)

Klasifikasi Telekomunikasi Elektronik (lanjut)



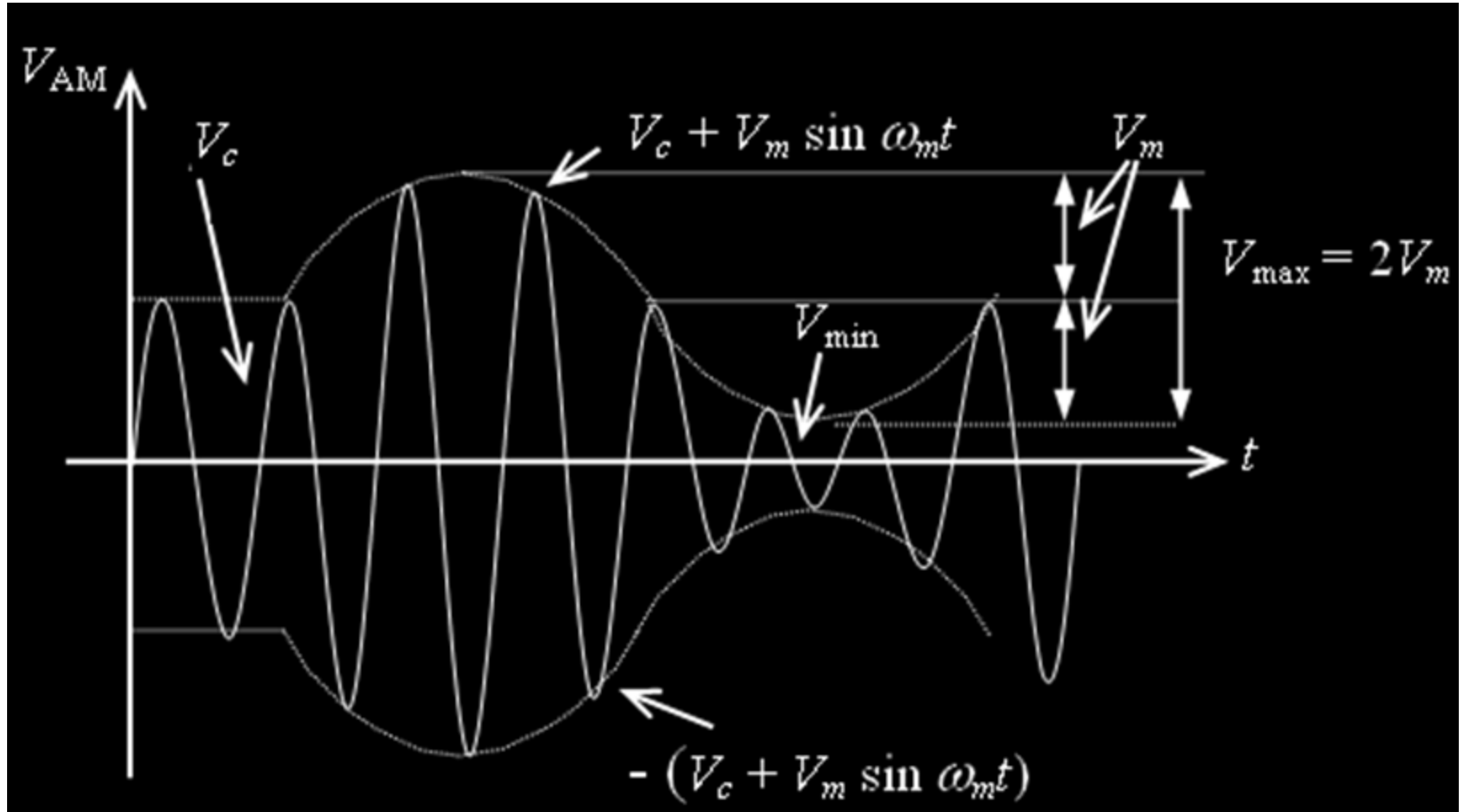
- *AM : amplitude modulation*
- *FM : frequency modulation*
- *PM : phase modulation*
- *PAM : pulse amplitude modulation*
- *PWM : pulse width modulation*
- *PCM : pulse code modulation*
- *DM : delta modulation*
- *ADM : adaptive delta modulation*

Amplitude Modulation (AM)

- Pada sistem modulasi, frekuensi sinyal pembawa selalu jauh lebih tinggi dibanding sinyal informasi (sinyal pemodulasi). Contoh : frekuensi sinyal pembawa 10 MHz dan sinyal informasi 10 kHz.
- Prinsip dasar : mencampur/mengalikan sinyal pembawa dengan sinyal informasi.
- Sinyal pembawa :
$$v_c = V_c \sin \omega_c t$$
- Sinyal informasi :
$$v_m = V_m \sin \omega_m t$$
- Sinyal termodulasi amplitudo (AM) :

$$\begin{aligned} v_{AM} &= (V_c \sin \omega_c t)(V_m \sin \omega_m t) \\ &= V_c \sin \omega_c t + \frac{mV_c}{2} \cos(\omega_c - \omega_m)t - \frac{mV_c}{2} \cos(\omega_c + \omega_m)t \end{aligned}$$

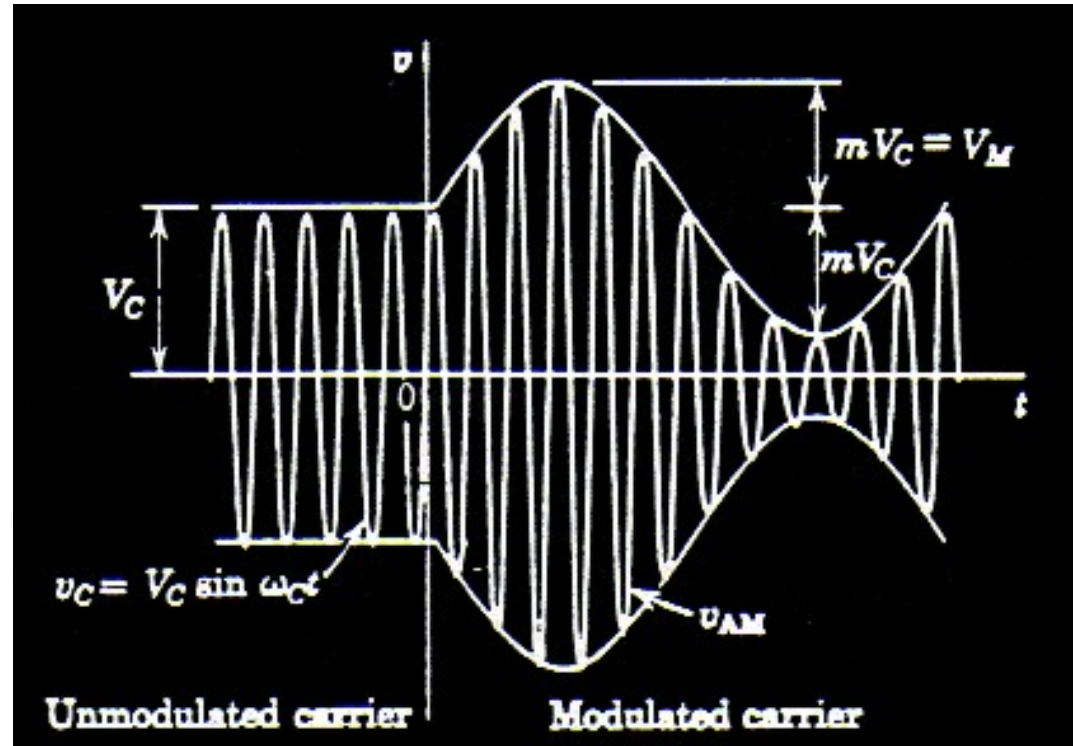
Bentuk sinyal AM :



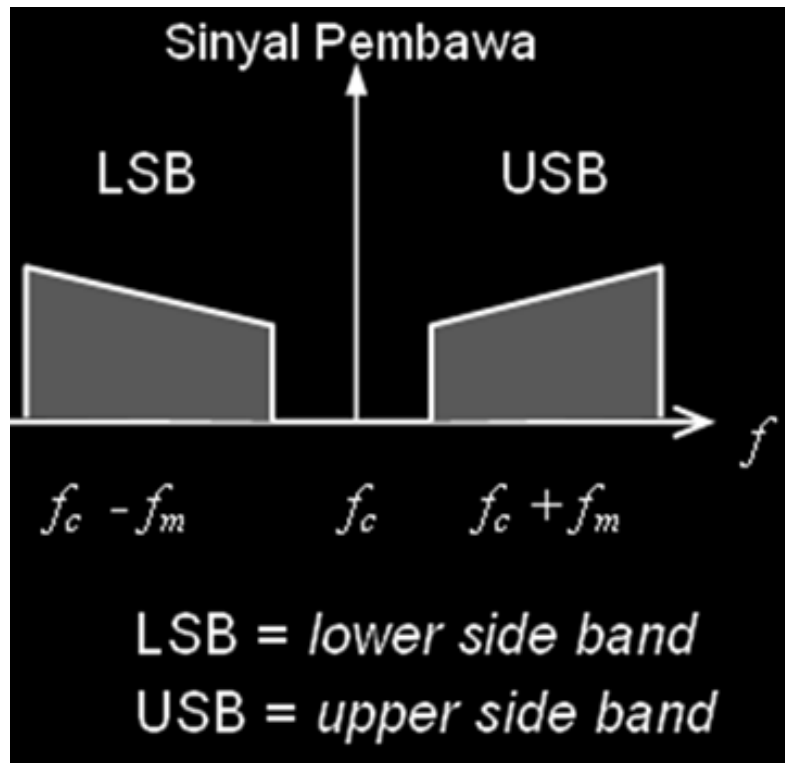
Indeks modulasi sinyal AM :

$$m = \frac{V_m}{V_c}$$

- Nilai minimum $m = 0$ (termodulasi 0%) $\rightarrow$ hanya sinyal pembawa
- Nilai maksimum $m = 1$ (termodulasi 100%)
- Indeks modulasi harus bernilai $0 < m < 1$.
- Indeks modulasi terbaik untuk sebuah pemancar $AM = 0,8$ (termodulasi 80%)



Spektrum frekuensi sinyal AM :



- Sinyal pembawa :

$$V_c \sin \omega_c t$$

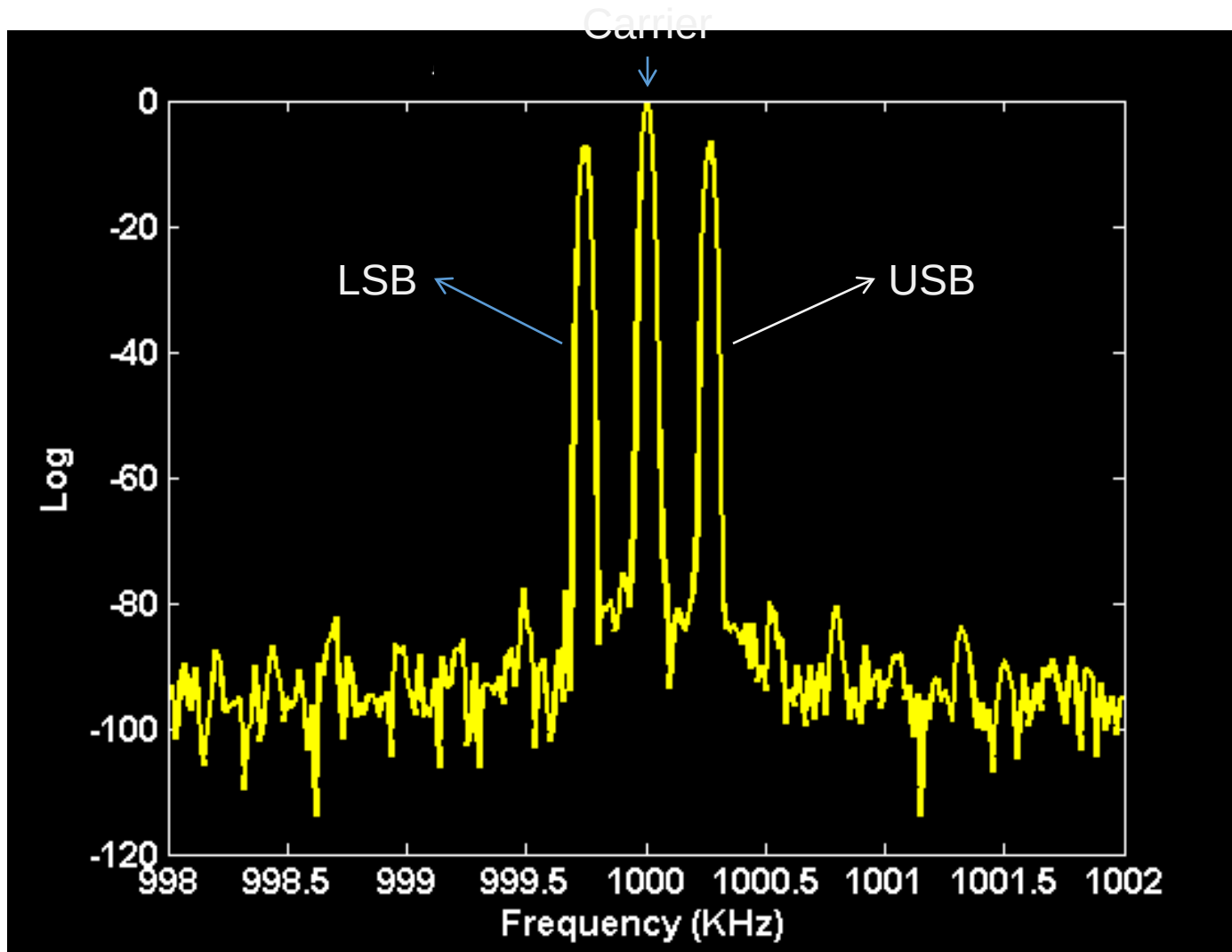
- Sinyal LSB :

$$\frac{mV_c}{2} \cos(\omega_c - \omega_m)t$$

- Sinyal USB :

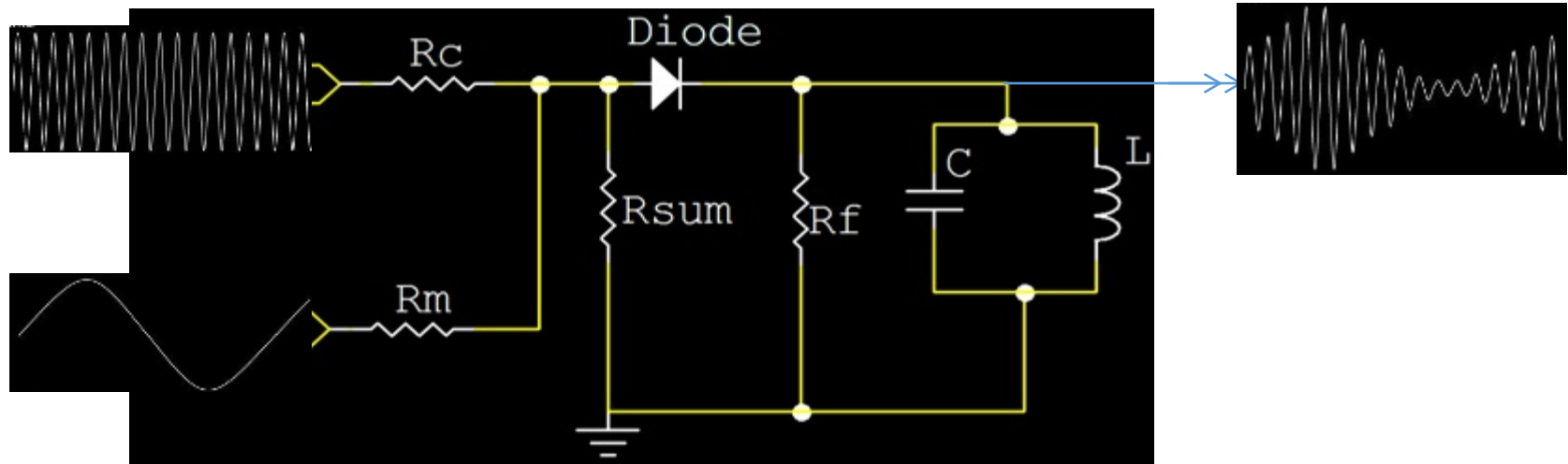
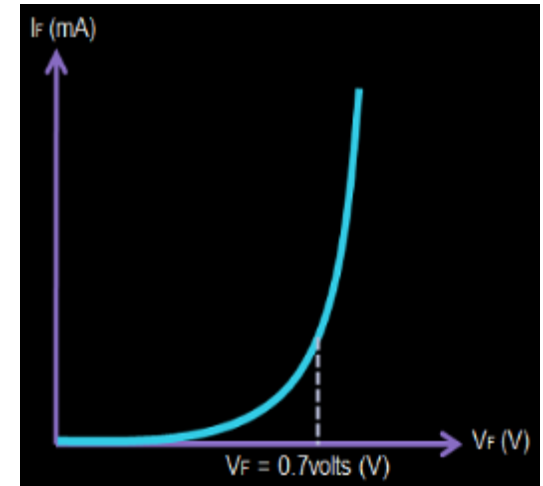
$$\frac{mV_c}{2} \cos(\omega_c + \omega_m)t$$

Contoh spektrum sinyal AM berfrekuensi 1 MHz :

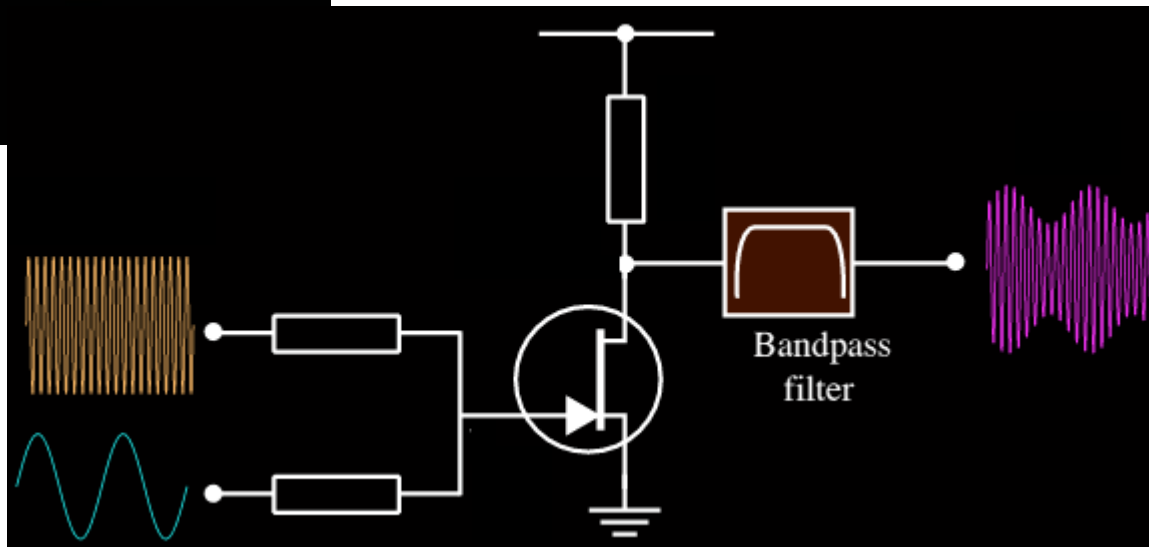
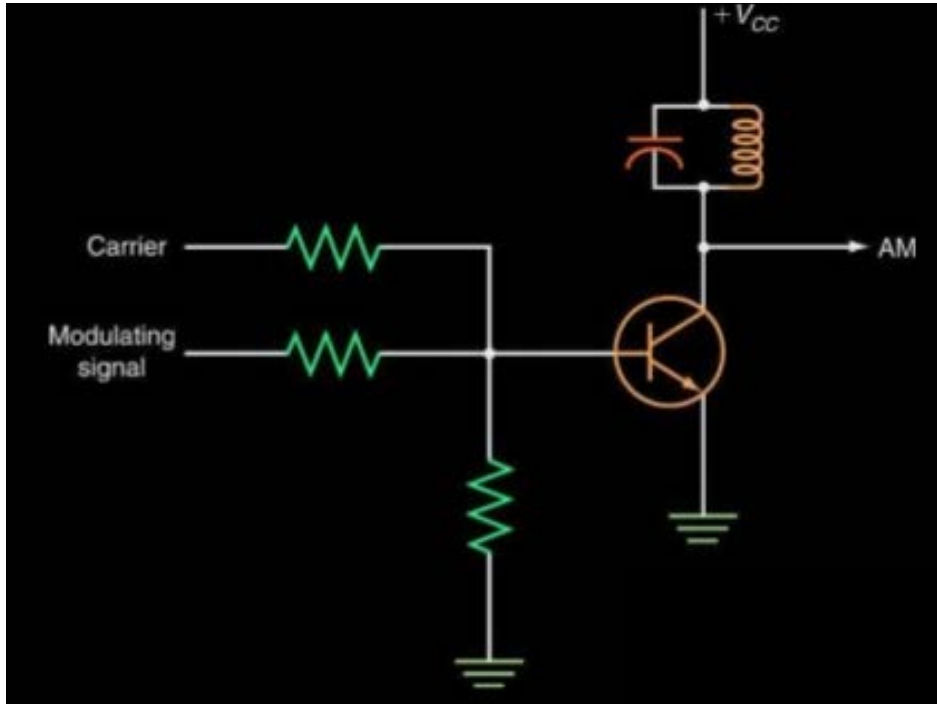


Modulator AM :

- Memanfaatkan sifat tak linier bahan semikonduktor : dioda, transistor bipolar, FET.
- Ketaklinieran semikonduktor punya sifat sebagai pengali sinyal.
- Contoh modulator AM menggunakan dioda :

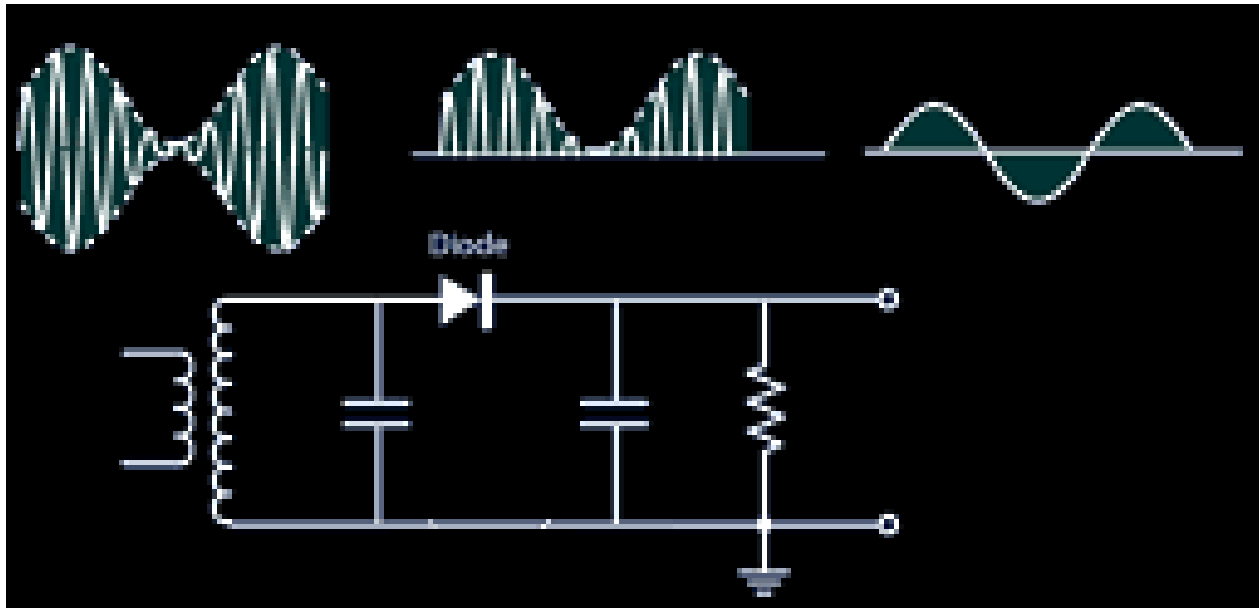


- Contoh modulator AM dengan transistor dan FET :

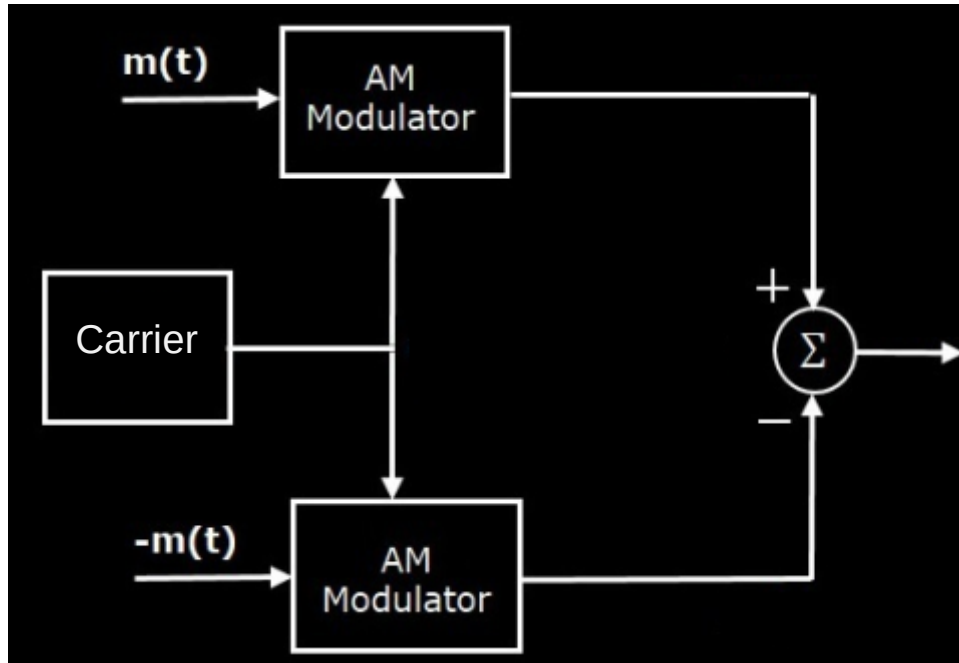


Demodulator AM :

- Prinsip : rangkaian dioda penyearah dengan tapis lolos bawah (LPF).



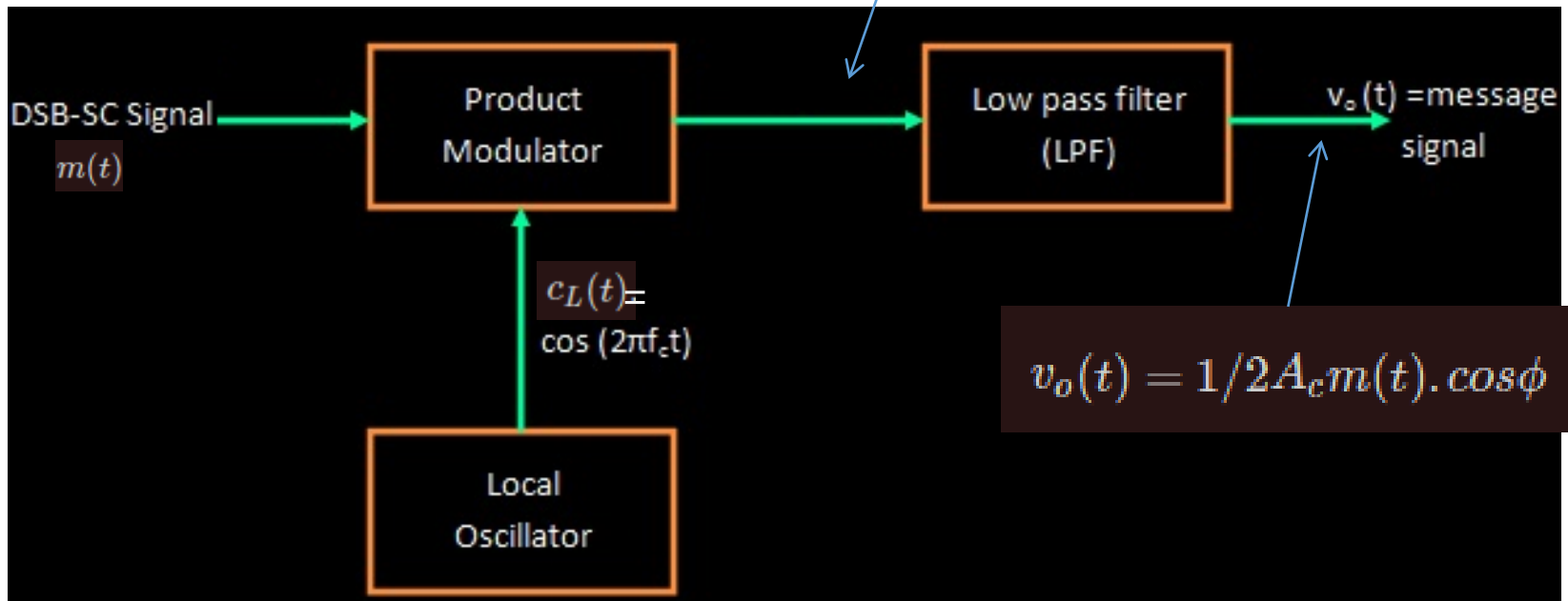
- Modulator DSB-SC : modulator terimbang (*balanced modulator*)



- Sinyal keluaran DSB-SC hanya akan ada jika kedua sinyal masukan eksis.
- Jika salah satu sinyal masukan = 0, maka keluaran juga = 0.

Demodulasi sinyal DSB-SC :

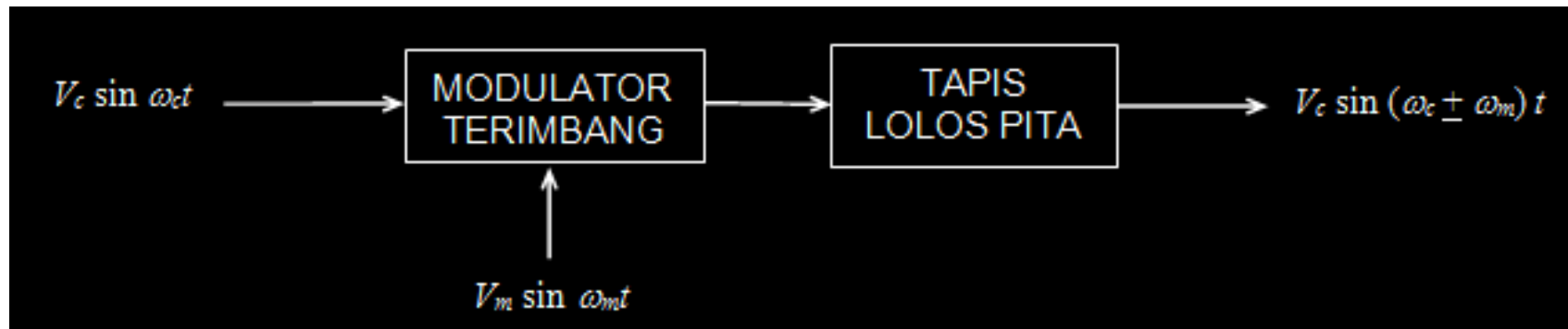
$$v(t) = c_L(t) \cdot m(t) = \frac{A_c}{2} m(t) \cos \phi + 1/2 m(t) \cdot \cos(4\pi f_c t + \phi)$$



Pembangkitan sinyal SSB :

- a. Dengan metoda penapisan sinyal DSB-SC.
- b. Dengan metoda penggeseran fasa.

- Metoda penapisan lolos pita (BPF) sinyal DSB-SC :

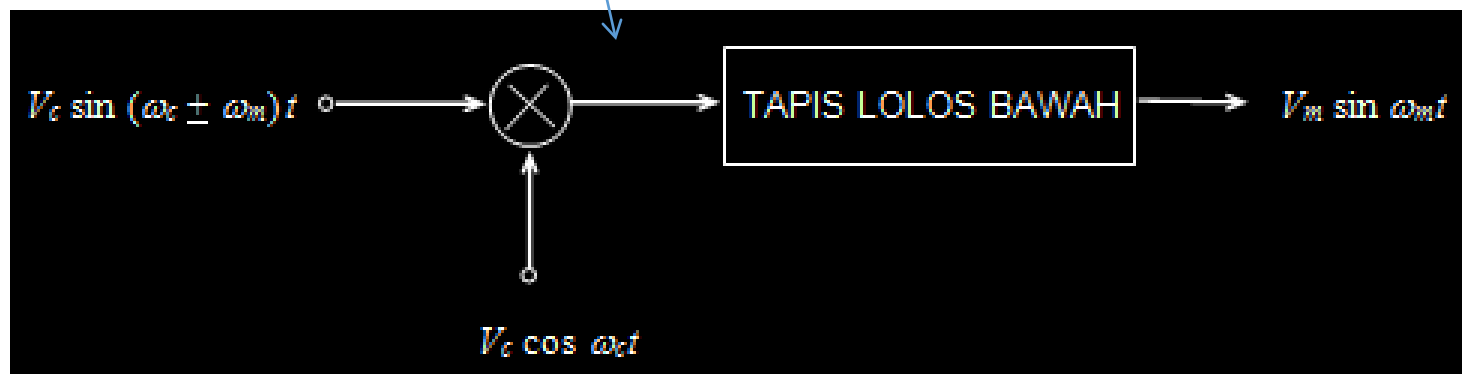


- Tapis lolos pita disesuaikan frekuensi kerjanya pada kebutuhan (LSB atau USB).

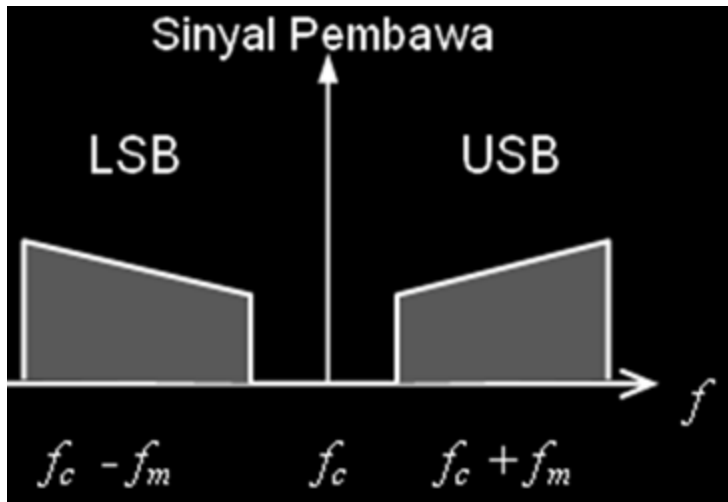
Demodulasi sinyal SSB :

- Metoda demodulator/detektor pengali (*product detector*), disebut juga detektor sinkron atau detektor koheren.
- Metoda demodulator terimbang (*balanced demodulator*)
- Metoda pengali :

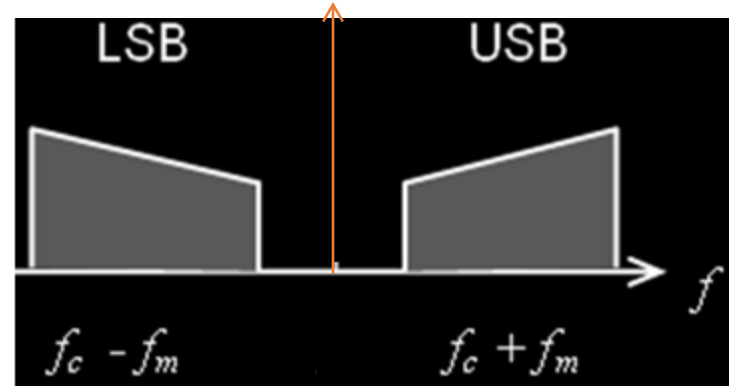
$$v_o = \cos(\omega_c + \omega_m)t \times \cos(\omega_c t) = \frac{1}{2} [\cos(2\omega_c + \omega_m)t + \cos\omega_m t]$$



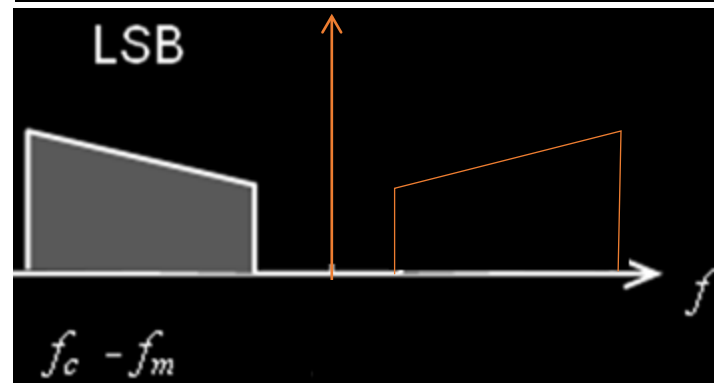
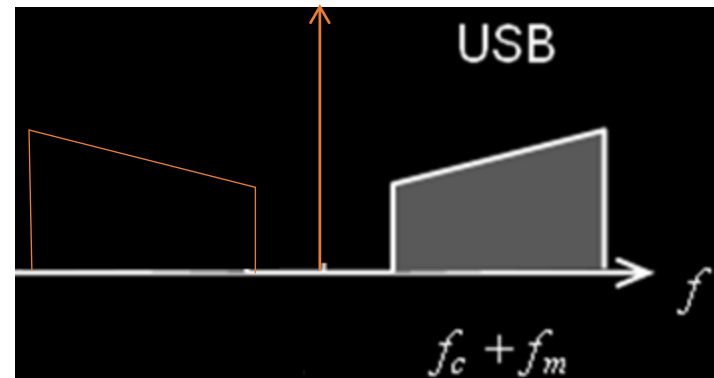
Variasi sinyal AM :



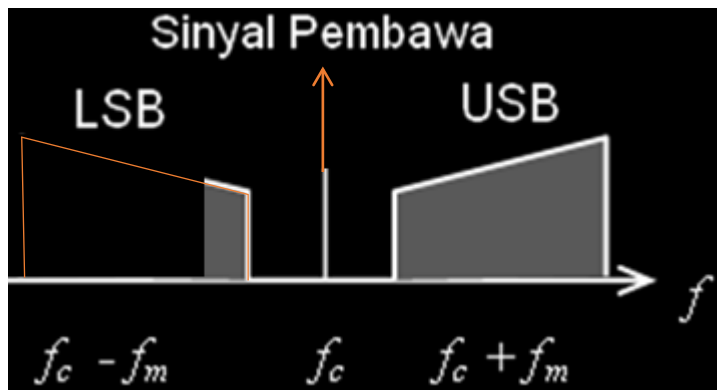
AM Full Carrier atau Double Side Band Full Carrier (DSB-FC)



Double Side Band Suppressed Carrier (DSB-SC)



Single Side Band (SSB)



Vestigial Side Band (VSB)

Daya total pada sinyal AM :

$$P_t = P_c \left(1 + \frac{m^2}{2}\right) = P_c + \frac{P_c m^2}{2}$$

daya sinyal pembawa daya pita sisi

- Dengan nilai indeks modulasi maksimum ($m=1$ atau 100%) maka daya total maksimum adalah 1,5 kali daya sinyal pembawa.
- Masing-masing pita sisi memiliki nilai informasi dan besar daya yang sama.
- Untuk efisiensi, maka sinyal AM bisa dikirim hanya dalam bentuk satu pita sisi tunggal (SSB), yakni LSB atau USB saja → lazim digunakan pada sistem radio komunikasi.
- Untuk meningkatkan daya pada sebagian pita frekuensi sinyal informasi, sementara masih bisa menghemat daya, bisa dikirimkan dalam bentuk pita sisi sisa (VSB) → lazim digunakan pada sistem pengiriman gambar televisi.

Bentuk sinyal AM, DSB-SC dan SSB :

