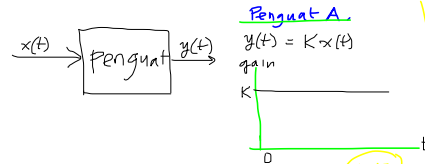


Definisi: Suatu sistem dikatakan "time invariant" jika pergeseran waktu (penundaan, pemajuan, percepatan) isyarat masukan, HANYA mengakibatkan pergeseran waktu isyarat keluaran



Bukti:

masukan $x_1(t)$ → keluaran $y_1(t) = Kx_1(t)$
 masukan tertunda $x_2(t) = x_1(t-a)$ → keluaran $y_2(t) = Kx_2(t) = Kx_1(t-a)$
 Terbak time invariant

atau
 masukan $x(t-a)$ → keluaran $y(t-a) = Kx(t-a)$
 maka $y_2(t) = y(t-a)$ karena $y_2(t) = Kx_1(t-a) = Kx(t-a) = y(t-a)$

Penguat B

$y(t) = Ke^{-t}x(t)$

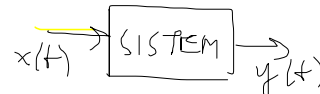
gain
 K

LTV

masukan $x_1(t)$ → keluaran $y_1(t) = Ke^{-t}x_1(t)$
 masukan tertunda $x_2(t) = x_1(t-a)$ → keluaran $y_2(t) = Ke^{-t}x_2(t) = Ke^{-t}x_1(t-a)$
 atau $y_1(t-a) = Ke^{-(t-a)}x_1(t-a)$
 maka $y_2(t) \neq y_1(t-a)$ karena $Ke^{-t} \neq Ke^{-(t-a)}$
 maka sistem ini adalah LTV

* Sistem LINIER dan TAK LINIER

Definisi: Suatu sistem dikatakan linier jika kombinasi linier isyarat masukan SELALU menghasilkan kombinasi linier isyarat keluaran



Contoh:

* Linierkah penguat $y(t) = Ke^{-t}x(t)$?

Jawab: Ya, penguat itu (sistem) linier.

Bukti: Masukan → Keluaran

Kombinasi linier
 $x_1(t) \rightarrow y_1(t) = Ke^{-t}x_1(t)$
 $x_2(t) \rightarrow y_2(t) = Ke^{-t}x_2(t)$

$x(t) = \alpha_1 x_1(t) + \alpha_2 x_2(t) \rightarrow y(t) = Ke^{-t}x(t)$

$$= Ke^{-t}(\alpha_1 x_1(t) + \alpha_2 x_2(t))$$

$$= \alpha_1 Ke^{-t}x_1(t) + \alpha_2 Ke^{-t}x_2(t)$$

$$= \alpha_1 y_1(t) + \alpha_2 y_2(t)$$

Kombinasi linier isyarat keluaran
 (q.e.d) quod erat demonstrandum

* Konsultasi
 → FILSAFAT ILMU - makalah kuliah → skor nilai ke pake 20
 * PPMAL - 1 tugas TUGAS 5 → ujian FINAL -
 * NUMERIK - 3 tugas → ujian FINAL -

* ANALISIS ISYARAT & SISTEM
 Bab I Intro to SYSTEM
 * Pengantar SISTEM
 * Representasi SISTEM - Bagan Kotak
 * Macam-macam SISTEM
 - WJUD MEMORI
 - KAWAL & NON KAWAL
 - INVERTIBLE & NON-INVERTIBLE
 - TIME VARYING & TIME INVARIANT
 - SISTEM LINIER & TAK LINIER

Bab II SYSTEM MATEMATIKA → 2015/2016 (2 x makul)

* METODE PENELITIAN: 1 presentasi + PROPOSAL

* Tunjukkan penyearah $y(t) = |x(t)|$ adalah sistem tak linier!

Bukti: Masukan → Keluaran

$x_1(t) = -1 \rightarrow y_1(t) = |-1| = 1$
 $x_2(t) = 2 \rightarrow y_2(t) = |2| = 2$
 Kombinasi linier isyarat masukan
 $x(t) = \alpha_1 x_1(t) + \alpha_2 x_2(t)$
 $= 3(-1) + 4 \cdot 2$
 $= -3 + 8 = 5$

$y(t) = |x(t)| = |5| = 5 \neq 11$ (QED)
 Jadi terbukti penyearah adalah SISTEM TAK LINIER karena kombinasi linier isyarat masukan tidak selalu menghasilkan kombinasi linier isyarat keluaran

* Contoh Linierkah sistem - Sistem ini adalah linier? Buktikan!

→ **MODULATOR**
 * Modulasi Amplitudo
 $y(t) = x(t) \cos(\omega_c t)$
 * Modulasi Frekuensi
 $y(t) = A \sin(2\pi(f_c + m(t))t)$

* **MODULUS FASE**
 $y(t) = A \sin(2\pi f_c t + \phi(t))$

→ **PENYARAH**

* $y(t) = Kx(t)$
 * Penguat Jenuh (Saturating Amp).
 $y(t) = \begin{cases} Kx(t), & |x(t)| \leq a \\ -Ka, & x(t) > a \\ Ka, & x(t) < -a \end{cases}$

* Penguat Log $y(t) = K \log(x(t))$

Log Amp
 $1000 \text{ Volt} \rightarrow \log(1000) = 3 \text{ V}$
 $0,01 \text{ Volt} \rightarrow \log(0,01) = -2 \text{ V}$

⇒ Integrator: $y(t) = \int x(t) dt$

⇒ Differentiator: $y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$

⇒ Komparator: $y(t) = \begin{cases} 0, & x(t) > 0 \\ 1, & x(t) \leq 0 \end{cases}$

* Penguat OFFSET: $y(t) = Kx(t) + \phi$

OFFSET

4. Linier & tak linier
 bukti