

Midtest, insya Allah 17/04/2012
Materi BAB I

* Linierkah suatu integrator $y(t) = \int x(t) dt$?
Buktikan!

Jawab: Ya, Integrator adalah sistem linier

Bukti: Isyarat Masukan $\rightarrow$ Isyarat Keluaran

Sembarang $x_1(t) \rightarrow y_1(t) = \int x_1(t) dt$

$x_2(t) \rightarrow y_2(t) = \int x_2(t) dt$

Sembarang $\alpha_1, \alpha_2 \rightarrow$ Kombinasi linier Isyarat Masukan $\rightarrow$ Kombinasi linier Isyarat Keluaran

Kombinasi linier Isyarat Masukan:

$x(t) = \alpha_1 x_1(t) + \alpha_2 x_2(t) \rightarrow y(t) = \int x(t) dt$

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

$= \int [\alpha_1 x_1(t) + \alpha_2 x_2(t)] dt$

$= \int \alpha_1 x_1(t) dt + \int \alpha_2 x_2(t) dt$

$= \alpha_1 \int x_1(t) dt + \alpha_2 \int x_2(t) dt$

$= \alpha_1 y_1(t) + \alpha_2 y_2(t) \quad (q.e.d.)$

Jadi terbukti integrator adalah sistem linier karena setiap kombinasi linier isyarat masukan menghasilkan kombinasi linier isyarat keluaran

Contoh Isyarat:

Linierkah atau tidak?

* Penguat logaritmik
 $y(t) = K \log |x(t)|, x(t) \neq 0$

* Modulator

* Apakah suatu Komparator (pembanding).

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

merupakan sistem linier ???

Jawab: Bukan, komparator di atas adalah sistem tak linier.

Bukti: Isyarat masukan $\rightarrow$ Isyarat Keluaran

$x_1(t) = 2 \rightarrow y_1(t) = -1$

$x_2(t) = -2 \rightarrow y_2(t) = 1$

$\alpha_1 = 1, \alpha_2 = 1$

Kombinasi linier Isyarat Keluaran:

$\alpha_1 y_1(t) + \alpha_2 y_2(t) = 0$

Kombinasi linier Isyarat Masukan:

$x(t) = \alpha_1 x_1(t) + \alpha_2 x_2(t)$

$= 0 \rightarrow y(t) = 1$

$y(t) \neq \alpha_1 y_1(t) + \alpha_2 y_2(t)$

Jadi terbukti sistem tak linier, karena kombinasi linier isyarat masukan tidak menghasilkan kombinasi linier isyarat keluaran