

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang.

Analisa sistem linier banyak dijumpai dalam mempelajari ilmu fisika, terutama dalam pembahasan masalah rangkaian listrik dan mekanika. Analisa sistem linier ini sangat bermanfaat karena dapat menjangkau nilai-nilai input-output tertentu. Dan analisa ini seringkali mengikutsertakan sekelompok sinyal tertentu, yaitu sinyal sinusoida dan fungsi impuls yang bermanfaat sebagai masukan sistem.

Ilmu matematika menyediakan beberapa metoda yang dapat digunakan dalam analisa sistem linier. Analisa sistim linier ini dapat ditinjau dari kawasan waktu dan kawasan tranformasi. Dalam pendekatan input-output baik untuk kawasan waktu maupun kawasan tansformasi, diskripsi matematika dasar yang dikembangkan untuk menggambarkan sistem linier adalah persamaan differensial linier dengan koefisien tetap dan fungsi tanggapan impuls.

Dalam kawasan waktu persamaan differensial langsung diselesaikan untuk mendapatkam solusi dari persamaan semula. Dan dengan integral konvolusi akan didapatkan keluaran dari suatu masukan yang berbetuk

fungsi impuls.

Sedangkan dalam kawasan transformasi persamaan differensial dan fungsi impuls akan ditransformasikan ke bentuk - bentuk yang lebih sederhana dalam penyelesaiannya. Dan selanjutnya dengan transformasi invers akan mendapatkan solusi dari persamaan semula.

1.2. Permasalahan

Dalam kawasan waktu integral konvolusi merupakan cara khusus yang memcirikan hubungan input-output dari sistem linier. Tapi integral konvolusi tidaklah selalu mudah dalam penyelesaiannya. Sehingga sedapat mungkin dicari suatu metoda lain yang lebih mudah dalam penyelesaiannya.

Transformasi Laplace merupakan metoda yang dapat digunakan untuk maksud diatas.

sehingga dalam penulisan ini akan disajikan konsep - konsep bagaimana transformasi Laplace yang merupakan bagian dari kawasan transformasi digunakan dalam analisa sistem linier waktu kontinu secara teoritis, untuk mendapatkan keluaran dari suatu masukan tertentu.

1.3. Pembatasan masalah

Analisa sistem mencakup bahasan yang sangat luas sehingga dalam penulisan ini pembahasannya hanya dibatasi sebagai berikut:

- Hanya untuk sistem-sistem dalam fisika

- Analisisnya dikhususkan untuk sistem linier waktu kontinu yang bersifat kausal dalam kawasan transformasi Laplace dengan pendekatan input-output untuk mendapatkan keluaran dari suatu masukan tertentu.

Dan analisa rangkaian listrik hanya merupakan contoh dari permasalahan yang ada.

1.4. Sistematika Pembahasan

Dalam penulisan ini pembahasan dimulai dengan teorema penunjang pada bab II yang isinya adalah :

- Teori - teori dalam sistem linier yang mencakup : pengertian sistem linier, kelinieran, analisa sistem, klasifikasi sistem linier, kandungan energi awal pada sistem linier dan gambaran sistem linier waktu kontinu secara umum.
- Teori - teori dalam transformasi Laplace yang mencakup : definisi, sifat - sifat dan invers dari transformasi Laplace.

Selanjutnya bab isi akan dibahas dalam bab III yang terdiri atas :

- Sistem linier waktu kontinu dengan fungsi tanggapan impuls.
- Sistem linier waktu kontinu dengan persamaan diferensial.
- Tanggapan tunak dan tanggapan peralihan

dalam sistem linier waktu kontinu.

- Kestabilan dalam kawasan $-S$
- Tanggapan frekuensi dalam sistem linier waktu kontinu.
- Analisa transformasi Laplace untuk masukan - masukan yang berbentuk kausal periodik kedalam sistem linier
- Contoh penerapan transformasi Laplace dalam analisa rangkaian listrik sederhana.

Bab IV sebagai penutup berisi kesimpulan.