

TANGGAPAN FREKUENSI SISTEM KENDALI

Tanggapan frekuensi suatu sistem didefinisikan sebagai respon keadaan mantap (steady state response) sistem terhadap sinyal masukan sinusoidal. Sinusoidal adalah suatu masukan yang unik dan sinyal keluaran yang dihasilkannya untuk sistem linier juga sinusoidal yang dalam keadaan mantap berbeda dari sinyal masukan hanyalah dalam hal amplitudo dan sudut fasanya saja.

Keuntungan-keuntungan digunakannya analisis tanggapan waktu (time response) dari sistem diantaranya adalah .

1. Analisis tanggapan waktu lebih bersifat analisis matematis sedangkan tanggapan frekuensi lebih bersifat grafis.
2. Dalam banyak hal dinamika sistem (persamaan matematis sistem) sering tidak diketahui, hal ini dalam analisis wawasan waktu relatif menyulitkan.
3. Untuk analisis tanggapan frekuensi, sinyal pengujinya untuk berbagai amplitudo dan frekuensi relatif tersedia dengan mudah dalam dunia praktis. Dengan demikian eksperimentasi untuk tanggapan , frekuensi dengan mudah dapat dilakukan, hasilnya dapat diandalkan dan tidak rewel untuk menganalisis sistem secara eksperimental.
4. Fungsi alih sistem yang tidak diketahui dapat diturunkan dari tanggapan frekuensi yang diperoleh dari hasil eksperimentasi.
5. Bagi para perancang sistem, perancangan sistem dengan menggunakan tanggapan frekuensi memungkinkan si perancang untuk mengatur bandwidth sistem dan dalam suatu ukuran tanggapan sistem terhadap derau (noise) yang tak dikehendaki beserta gangguan-gangguannya.
6. Fungsi transfer yang melukiskan dinamika sistem dalam keadaan mantap dengan masukan sinyal sinusoidal, dapat dengan mudah diperoleh dari fungsi alih (fungsi transfer) sistem dengan menggantikan s dengan $j\omega$.

Analisis tanggapan frekuensi sistem ada beberapa macam yakni: analisis nyquist, analisis bode, analisis tempat kedudukan akar (root locus). Dalam

kesempatan ini prinsip dasarnya relative sama, yang berbeda hanya dalam penjabarannya:

1. Respon system terhadap input sinusoidal

Input ;

System orde 2

Output ;

Dengan uraian parsial:

Dalam keadaan steady state :

1. ANALISIS NYQUIST:

Fungsi alih loop terbuka

Pada dasarnya digunakan Peragaan Polar (Besaran kompleks dinyatakan dalam modulus).

Dalam tanggapan frekuensi ada dua hal yang dianalisis :

a. Amplitudo.

b. Fasa

Pemetaan Nyquist merupakan gabungan dari amplitudo dan fasa response.

Contoh:

1. Fungsi alih loop terbuka
2. Suatu sistem orde 2

DAFTAR PUSTAKA

- Sulasno, Thomas, 1991, Dasar Sistem KENDALI, Satya Wacana, Semarang
- Pakpahan, Sahat, 1988, Kontrol Otomatik Teori dan Penerapan, Erlangga, Jakarta
- Widodo, R.J, 1976, Sistem KENDALI Dasar, ITB
- Widodo, R.J, 1986, Diktat Kursus Sistem Penyaluran, ITB
- Distefano, Joseph.J, et.al, Theory and Problems of Feedback and Control Systems, 1983, Schaum Outlines Series, Mc.Graw Hill International Book Company, Singapore
- Kuo, Benyamin.C, 1976, Automatic Control Systems, Preutice Hall of India, New Delhi
- Dorf, Richard.C. (Farid Ruskanda), 1980, Sistem KENDALI, Erlangga, Jakarta
- Jones, Alam.J,1990, Sensor Technology Materials and Devices, Department of Industri, Technology and commerce, Commonwealth Australia
- Killian, 2004, Modern Control Technology Components and Systems, e book, Delmar
- Ogata, Katshuhiko, 1997, Modern Control Engineering, Preutice-Hall International, Singapore