

ANALISIS BODE

Analisa Bode adalah salah satu cara untuk mengetahui tanggapan frekuensi sistem pengaturan. Analisa Bode serupa dengan analisa Nyquist yakni keduanya lebih mengutamakan pemetaan grafik. Analisa Bode disebut pula sebagai analisa logaritmik.

Pada pemetaan Bode digunakan dua pemetaan yakni harga-harga mutlak fungsi alih loop terbuka atau $GH_{(j\omega)}$ dan pemetaan sudut fasa dari $GH_{(j\omega)}$, Kedua parameter tersebut merupakan fungsi frekuensi ω .

Besaran $GH_{(j\omega)}$ untuk setiap trekuensi dipetakan secara logaritmik dengan satuan deciBell (dB)

$$\text{dB} = 20 \log GH_{(j\omega)} = \text{Penguatan Logaritmik}$$

Contoh : Jika $GH_{(j\omega)} = 10$, maka besaran tersebut dalam skala db adalah $20 \log 10 = 20 \text{ dB}$ atau kita katakan penguatan logaritmiknya 20 dB.

Pemetaan penguatan logaritmik Bode disebut pula pemetaan modulus Bode, sedangkan pemetaan sudut fasanya disebut pemetaan sudut-fasa Bode.

$$\phi_{(j\omega)} = \arg GH_{(j\omega)}$$

Cara Pemetaan Bode

Untuk dapat memetakan tanggapan frekuensi dari suatu system pengaturan, baik penguatan logaritmik/modulusnya maupun sudut fasanya kita harus menguasai azas logaritma dan azas bilangan kompleks.

Secara umum fungsi tanggapan frekuensi loop terbuka:

$$GH_{j\omega} = \frac{K_B \left[1 + \frac{j\omega}{Z_1}\right] \left[1 + \frac{j\omega}{Z_2}\right] \dots \left[1 + \frac{j\omega}{Z_m}\right]}{(j\omega)^K \left[1 + \frac{j\omega}{P_1}\right] \left[1 + \frac{j\omega}{P_2}\right] \dots \left[1 + \frac{j\omega}{P_n}\right]}$$

K adalah bilangan 0 atau positif.

Penguatan logaritmiknya / modulusnya:

$$20\log|GH_{j\omega}| = 20\log|K_B| + 20\log\left|1 + \frac{J\omega}{Z_1}\right| + \dots + 20\log\left|1 + \frac{J\omega}{Z_n}\right|$$

DAFTAR PUSTAKA

- Sulasno, Thomas, 1991, Dasar Sistem Pengaturan, Satya Wacana, Semarang
- Pakpahan, Sahat, 1988, Kontrol Otomatik Teori dan Penerapan, Erlangga, Jakarta
- Widodo, R.J, 1976, Sistem Pengaturan 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 Brok Company, Singapore
- Kuo, Benyamin.C, 1976, Automatic Control Systems, Preutice Hall of India, New Delhi
- Dorf, Richard.C. (Farid Ruskanda), 1980, Sistem Pengaturan, 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