

ABSTRAK

Estimasi merupakan suatu metode untuk menaksir nilai kuantitas yang tidak diketahui dari data yang tersedia pada suatu sistem. Estimasi merupakan hal yang cukup penting dalam kehidupan keseharian karena banyak masalah kehidupan yang membutuhkan estimasi, misalnya estimasi kualitas air sungai, atau estimasi dalam peramalan cuaca.

Estimasi diperlukan karena tidak semua variabel keadaan dapat diukur secara langsung, karena jika semua variabel keadaan harus diukur memerlukan biaya yang cukup mahal. Estimasi juga dilakukan karena pertimbangan waktu dan kesulitan pengukuran. Oleh karena itu, diperlukan sistem pembantu yang disebut dengan observer. Sistem pembantu atau observer digunakan untuk mengestimasi variabel keadaan sistem yang tidak dapat diamati secara langsung.

Estimasi variabel keadaan dilakukan sesuai dengan jenis sistemnya, yaitu sistem deterministik dan sistem stokastik. Sistem deterministik adalah sistem yang tidak memuat noise. Sedangkan sistem stokastik adalah sistem yang memuat noise, yaitu noise sistem dan noise pengukuran. Noise sistem adalah noise yang terjadi karena pengaruh dari lingkungan sekitar, misalnya karena pengaruh udara, angin, dan cuaca. Sedangkan noise pengukuran adalah noise yang disebabkan karena faktor kesalahan yang ada pada alat ukur atau karena ketidakteelitian pada saat membaca alat ukur. Estimasi variabel keadaan pada sistem deterministik dilakukan dengan menggunakan observer. Sedangkan estimasi variabel keadaan pada sistem stokastik dilakukan dengan menggunakan filter Kalman.

Filter Kalman merupakan metode estimasi yang handal dalam menaksir dan menduga variabel keadaan dari sebuah sistem dinamik stokastik linear. Keunggulan filter Kalman adalah kemampuannya untuk mengestimasi variabel keadaan pada waktu lampau, sekarang, maupun di waktu mendatang. Estimasi dengan filter Kalman dilakukan dengan cara memprediksi variabel keadaan berdasarkan dinamika sistem, yang disebut tahap prediksi dan selanjutnya dilakukan koreksi untuk memperbaiki hasil estimasi berdasarkan data-data dari hasil pengukuran, yang disebut tahap koreksi. Tahap prediksi-koreksi tersebut