

ABSTRAK

Sistem *Linear Time-Varying* (LTV) sering ditemukan dalam pengaplikasian di dunia nyata seperti roket yang kehilangan massa nya, baterai yang menua, serta kanal nirkabel yang terpengaruh oleh pergerakan. Berbeda dengan sistem *Linear Time-Invariant* (LTI) yang memiliki metode analisis yang sering di jumpai seperti nilai eigen dan eksponensial matriks, sistem LTV tidak dapat dianalisis hanya dengan nilai eigen dari matriks $A(t)$ karena pendekatan ini sering menghasilkan prediksi kestabilan yang keliru. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode khusus untuk menganalisis solusi dan kestabilan sistem LTV, seperti metode *extended eigenpair* dan matriks transisi keadaan. Kriteria kestabilan sistem LTV ditentukan oleh perilaku integral dari *extended eigenpair*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi fondasi bagi pengembangan lebih lanjut dalam desain kontrol adaptif dan analisis sistem LTV.

Kata kunci: *Sistem Linear Time-Varying (LTV), extended eigenpair, kestabilan, matriks transisi keadaan.*

ABSTRACT

Linear Time-Varying (LTV) systems are commonly found in real-world applications such as rockets losing mass, aging batteries, and wireless channels affected by motion. Unlike Linear Time-Invariant (LTI) systems, which have commonly used analysis methods such as eigenvalues and exponential matrices, LTV systems cannot be analyzed solely using the eigenvalues of matrix $A(t)$ because this approach often yields incorrect stability predictions. Therefore, this research employs specialized methods to analyze the solutions and stability of LTV systems, such as the extended eigenpair method and state transition matrices. The stability criteria for LTV systems are determined by the integral behavior of the extended eigenpair. This research is expected to serve as a foundation for further development in adaptive control design and the analysis of LTV systems.

Keywords: *Linear Time-Varying (LTV) System, extended eigenpair, stability, state transition matrix.*