

ABSTRAK

Diberikan sistem kontrol linier

$$\begin{aligned}\dot{\mathbf{x}}(t) &= A\mathbf{x}(t) + B\mathbf{u}(t), \\ \mathbf{y}(t) &= C\mathbf{x}(t), \quad t \geq 0\end{aligned}\tag{1}$$

dimana $\mathbf{x}(t) \in \mathbb{R}^n$ menyatakan vektor keadaan, $\mathbf{u}(t) \in \mathbb{R}^m$ menyatakan vektor kontrol dan $\mathbf{y}(t) \in \mathbb{R}^p$ menyatakan vektor output, $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$, $B \in \mathbb{R}^{n \times m}$ dan $C \in \mathbb{R}^{p \times n}$. Sistem kontrol linier (1) dikatakan positif jika $\mathbf{x}(t)$ dan $\mathbf{y}(t)$ adalah nonnegatif untuk setiap keadaan awal nonnegatif \mathbf{x}_0 dan setiap kontrol nonnegatif $\mathbf{u}(t), t \geq 0$. Suatu *observer* untuk sistem linier (1) didefinisikan sebagai persamaan diferensial

$$\dot{\hat{\mathbf{x}}}(t) = (A - EC)\hat{\mathbf{x}}(t) + B\mathbf{u}(t) + E\mathbf{y}(t),\tag{2}$$

untuk suatu matriks $E \in \mathbb{R}^{n \times p}$, dimana $\hat{\mathbf{x}}(t) \in \mathbb{R}^n$. *Observer* (2) berperan sebagai estimator untuk sistem (1) dengan estimasi error $\varepsilon(t)$ adalah $\varepsilon(t) = \hat{\mathbf{x}}(t) - \mathbf{x}(t)$. Estimasi yang baik mestilah memenuhi $\varepsilon(t) \rightarrow \mathbf{0}$ bila $t \rightarrow \infty$, atau $\hat{\mathbf{x}}(t) \rightarrow \mathbf{x}(t)$ bila $t \rightarrow \infty$. Dalam skripsi ini dikaji masalah penentuan *observer* linier positif untuk sistem linier positif, yaitu akan dikaji syarat yang menjamin eksistensi matriks $E \in \mathbb{R}_+^{n \times p}$ sedemikian sehingga $\hat{\mathbf{x}}(t) \in \mathbb{R}_+^n$ dan $\varepsilon(t) \rightarrow \mathbf{0}$ bila $t \rightarrow \infty$.

Kata kunci : *sistem linier positif, observer, matriks Metzler.*