BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diberikan sistem linier :

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = A\mathbf{x}(t), \ \mathbf{x}(0) = \mathbf{x}_0 \tag{1.1.1}$$

dimana $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$. Dalam sistem (1.1.1), $\mathbf{x}(t) \in \mathbb{R}^n$ menyatakan vektor keadaan (*state*). Notasi $\mathbb{R}^{n\times n}$ menyatakan himpunan matriks riil berukuran $n \times n$. Selanjutnya, matriks $\mathbb{R}^n_+$ menyatakan himpunan vektor - vektor yang terdiri atas n himpunan, dimana setiap unsurnya adalah bilangan rill non-negatif. $\mathbb{R}^{n\times n}_+$ menyatakan himpunan matriks riil berukuran $n \times n$, dimana setiap unsurnya adalah bilangan riil nonnegatif.

Sistem (1.1.1) dikatakan positif jika untuk setiap $\mathbf{x}(0) \in \mathbb{R}^n_+$, maka solusi dari sistem (1.1.1) adalah nonnegatif, yaitu $\mathbf{x}(t) \in \mathbb{R}^n_+$. Dalam [4] dinyatakan bahwa sistem (1.1.1) adalah positif jika dan hanya jika matriks A adalah matriks Metzler, yaitu $a_{ij} \geq 0$, untuk setiap $i \neq j$.

Sistem (1.1.1) dikatakan stabil asimtotik jika $\mathbf{x}$(t) menuju nol untuk $t \to \infty$. Dalam skripsi ini akan dikaji beberapa kriteria kestabilan asimtotik dari sistem (1.1.1).

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam skripsi ini adalah bagaimana kriteria yang digunakan dalam menguji kestabilan sistem (1.1.1).

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji beberapa uji kestabilan pada sistem (1.1.1).

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari empat bab. Bab I berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II membahas tentang beberapa teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dikaji yaitu teori matriks, sistem linier positif, dan transformasi Laplace. Selanjutnya pada Bab III membahas tentang beberapa uji kestabilan yang digunakan pada sistem (1.1.1). Terakhir pada Bab IV disajikan kesimpulan dan saran dari penelitian.