

MT 045

ANALISIS SISTEM NON LINEAR MELALUI PENDEKATAN SISTEM LINEAR DENGAN PARAMETER BERUBAH-UBAH**Widowati
Jurusan Matematika FMIPA UNDIP****Abstrak**

Pada paper ini dikemukakan hubungan antara sistem nonlinear dengan sistem LPV (Linear Parameter Varying system) dimana sistem non linear dideskripsikan sebagai sistem LPV. Melalui deskripsi sistem LPV ini, ketaklinearan dari sistem dapat ditangani oleh vektor parameter yang berubah-ubah terhadap waktu. Sistem non linear yang didiskusikan disini mempunyai persamaan sebagai berikut.

$$\dot{x} = f(x, u), x \in D \subseteq R^n, u(t) \in R^k$$

Sifat-sifat *lokal* dari sistem non linear di atas akan dikaji. Diasumsikan bahwa semua syarat-syarat untuk eksistensi dan keunikan solusi telah dipenuhi. Juga diasumsikan bahwa *origin* (titik asal) merupakan titik stasioner terisolasi. Kemudian akan dibahas bagaimana menganalisis kestabilan dari sistem non-linear ini dengan menggunakan pendekatan sistem LPV yang mempunyai persamaan dinamik seperti di bawah ini.

$$\begin{aligned} \dot{x} &= A(\rho)x + B(\rho)u, \\ y &= C(\rho)x + D(\rho)u, \end{aligned}$$

dengan $x \in R^n$ adalah vektor keadaan, $y \in R^m$ adalah keluaran, $u \in R^k$ adalah masukan, $\rho \in R^s$ adalah vektor parameter, dan matriks ruang keadaan (A, B, C, D) diasumsikan sebagai fungsi kontinu dari parameter.

Akan ditunjukkan bahwa sistem nonlinear di atas dapat dipresentasikan dalam bentuk sistem LPV. Untuk menganalisis kestabilan sistem ini dapat digunakan *bounded real lemma* yang dapat diselesaikan melalui pertidaksamaan matriks linear. Selanjutnya diberikan batas-batas pada parameter sehingga menjamin kestabilan asimtotik dari sistem nonlinear tersebut. Sebagai verifikasi dari metode yang dikemukakan, terakhir diberikan simulasi numerik.

Kata-kata kunci : sistem nonlinear, *bounded real lemma*, sistem LPV.