

ABSTRAK

Dua fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ yang berada pada selang $a \leq x \leq b$ disebut ortogonal jika fungsi-fungsi tersebut bernilai nyata, sedemikian hingga integral hasil kalinya $f(x) \cdot g(x)$ pada selang tersebut bernilai nol, dengan kata lain

$$\int_a^b f(x)g(x)dx = 0.$$

Masalah Sturm-Liouville berbentuk:

$$\frac{d}{dx} \left[P(x) \frac{dy}{dx} \right] + [Q(x) + \lambda R(x)]y = 0$$

pada selang $a \leq x \leq b$ tertentu yang memenuhi syarat :

1. $k_1 y(a) + k_2 y'(a) = 0$
2. $l_1 y(b) + l_2 y'(b) = 0$

dengan k_1, k_2, l_1, l_2 adalah konstanta, λ adalah parameter, $P(x), Q(x), R(x)$ adalah fungsi yang bernilai real dan kontinu, $P(x) > 0, R(x) > 0$ dan $P(x)$ bisa didiferensialkan. Masalah Sturm-Liouville ini dalam penyelesaiannya menghasilkan fungsi-fungsi orthogonal.

Dibahas mengenai penerapan masalah Sturm-Liouville dalam masalah vibrasi seutas dawai dan pada masalah konduksi panas.

ABSTRACT

Two functions $f(x)$ and $g(x)$ on the interval $a \leq x \leq b$ are called orthogonal if that functions are real, so that integral of the product $f(x) \cdot g(x)$ on that interval is zero, in other words

$$\int_a^b f(x)g(x)dx = 0$$

Sturm-Liouville problems has a form of

$$\frac{d}{dx} \left[P(x) \frac{dy}{dx} \right] + [Q(x) + \lambda R(x)]y = 0$$

on the interval $a \leq x \leq b$, with supplementary conditions

1. $k_1 y(a) + k_2 y'(a) = 0$
2. $l_1 y(b) + l_2 y'(b) = 0$

where k_1, k_2, l_1, l_2 are constants, λ is parameter, $P(x), Q(x), R(x)$ are real functions and continous, $P(x) > 0, R(x) > 0$, and $P(x)$ to be continuously differentiable. Solutions of Sturm-Liouville problem is orthogonal functions.

We discuss the application of Sturm-Liouville problem in vibrations of a bar, and in heat conduction.