ABSTRAK

Ada berbagai metode yang dapat digunakan untuk menentukan penyelesaian masalah nilai awal dari suatu persamaan diferensial. Salah satunya adalah metode transform Laplace. Transform Laplace dari suatu fungsi $f(t)$ adalah fungsi $F(s)$ yang dinyatakan oleh $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s) = \int_0^\infty e^{-st} f(t)dt$. Jika $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$ maka $f(t)$ disebut invers transform Laplace dari $F(s)$ dan secara simbolis ditulis $f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$.

Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah nilai awal persamaan diferensial linear orde dua dengan koefisien konstan yaitu dengan mengambil transform Laplace dari kedua ruas persamaan diferensial. Dengan menggunakan sifat linearitas transform Laplace, teorema transform Laplace dari turunan, dan kondisi awal yang diberikan akan diperoleh persamaan aljabar dalam *s*. Kemudian kita selesaikan persamaan aljabar tersebut. Selanjutnya untuk menentukan penyelesaian masalah nilai awal adalah dengan menggunakan invers transform Laplace.

Persamaan diferensial linear orde dua dengan koefisien konstan mempunyai penerapan pada getaran pegas. Dalam penerapan ini, untuk mendapatkan persamaan diferensial linear orde dua dengan koefisien konstan dari getaran pegas tersebut kita terapkan hukum Hooke dan hukum Newton II. Untuk menentukan persamaan perpindahan benda dari getaran pegas dapat digunakan metode transform Laplace dengan langkah-langkah yang sama seperti yang dikemukakan di atas.

ABSTRACT

There are some methods that can be used to determine the solution of the initial value problem of a differential equation. One of them is the Laplace transform method. Laplace transform of function $f(t)$ is function $F(s)$ stated by $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s) = \int_0^\infty e^{-st} f(t)dt$. If $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$ then $f(t)$ is called the inverse Laplace transform of $F(s)$ and symbolically it is written $f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$.

Steps for solving the initial value problem of a second order linear differential equation with constant coefficients are obtained by taking the Laplace transform of both sides of the differential equation. By using the linear property of the Laplace transform, the theorem of the Laplace transform of derivatives and the initial condition that is given, we will get an algebraic equation in *s*. Then we solve the algebraic equation. Next, to determine the solution of the initial value problem we use the inverse Laplace transform.

Second order linear differential equation with constant coefficients have an application in spring vibration. In this application, in order to get a second order linear differential equation with constant coefficients of the spring vibration we apply the Hooke law and the second Newton law. To determine the equation for the object displacement in the spring vibration, we can use the Laplace transform method with the same steps as mentioned above.