

## ABSTRAK

Model *damped harmonic motion* dan *forced harmonic motion* merupakan gerak getaran pegas yang dipengaruhi oleh gaya gesek, gaya gravitasi, gaya tarik pegas dan gaya luar. Model ini disajikan dalam bentuk persamaan diferensial biasa orde dua. Metode numerik dapat dijadikan sebagai metode alternatif yang lebih efektif dan efisien dalam menyelesaikan persamaan tersebut. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi metode Runge Kutta Fehlberg menjadi sebuah metode langsung yang dikhususkan untuk menyelesaikan model *damped harmonic motion* dan *forced harmonic motion*, yang mana hasil modifikasi tersebut memungkinkan model dapat diselesaikan tanpa perlu direduksi menjadi persamaan diferensial orde satu terlebih dahulu. Hasil perhitungan secara numerik menunjukkan bahwa solusi numerik model *damped harmonic motion* dan *forced harmonic motion* menggunakan modifikasi metode Runge Kutta Fehlberg mempunyai nilai *error* yang sangat kecil dan mendekati nol. Dengan demikian, disimpulkan bahwa modifikasi metode Runge Kutta Fehlberg mampu mendekati solusi analitik dengan baik dan memiliki ketelitian tinggi serta lebih efisien dan efektif untuk menyelesaikan persamaan diferensial biasa orde dua, terutama model *damped harmonic motion* dan *forced harmonic motion*.

**Kata Kunci** : Metode Runge Kutta Fehlberg, Modifikasi Metode Runge Kutta Fehlberg, Persamaan Diferensial Biasa, Gerak Harmonik Teredam, Gerak Harmonik Terpaksa



## ABSTRACT

*Damped harmonic motion and forced harmonic motion are spring vibrations that are influenced by friction, gravity, spring pull and external forces. This model is presented in the form of a second order ordinary differential equation. Numerical methods can be used as alternative methods that are more effective and efficient in solving these equations. In this study, the Runge Kutta Fehlberg method was modified into a direct method that is devoted to solving damped harmonic motion and forced harmonic motion, where the modification results allow models to be solved without the need to reduce them to first-order differential equations. The results of numerical calculations show that the completion of the damped harmonic motion and forced harmonic motion models using a modified Runge Kutta Fehlberg method has a very small error value. Thus, it is concluded that the modified Runge-Kutta Fehlberg method is able to approach analytical solutions well and has high accuracy and is more efficient and effective for solving second-order ordinary differential equations, especially damped harmonic motion and forced harmonic motion models.*

**Keywords:** *Runge Kutta Fehlberg Method, Modified Runge Kutta Fehlberg Method, Ordinary Differential Equations, Damped Harmonic Motion, Forced Harmonic Motion.*

