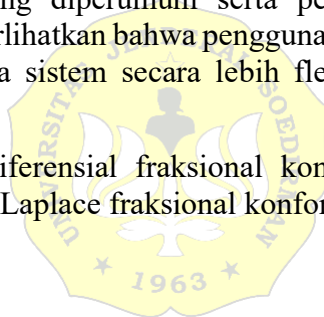


ABSTRAK

Penelitian ini membahas persamaan diferensial fraksional konformabel yang diperumum dengan fokus pada persamaan orde α dan orde 2α , baik dalam bentuk homogen maupun nonhomogen. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh penyelesaian analitik dari masalah nilai awal dan mengkaji penerapannya pada masalah relaksasi dan osilasi. Penyelesaian persamaan orde α homogen diperoleh menggunakan metode pemisahan variabel sedangkan persamaan orde α nonhomogen diselesaikan dengan metode faktor integrasi. Selanjutnya, persamaan orde 2α homogen diselesaikan menggunakan persamaan karakteristik, termasuk kasus khusus persamaan equidimensional fraksional Euler. Kemudian, untuk persamaan orde 2α nonhomogen, penyelesaian diperoleh menggunakan metode koefisien tak tentu dan metode variasi parameter. Selain metode-metode tersebut, transformasi Laplace fraksional konformabel digunakan sebagai alternatif penyelesaian guna memberikan opsi lain dalam memperoleh penyelesaian analitik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode penyelesaian persamaan diferensial biasa dapat diperluas secara konsisten ke dalam kerangka persamaan diferensial fraksional konformabel yang diperumum serta penerapan model pada kasus relaksasi dan osilasi memperlihatkan bahwa penggunaan turunan fraksional mampu merepresentasikan dinamika sistem secara lebih fleksibel dibandingkan dengan turunan biasa.

Kata kunci: persamaan diferensial fraksional konformabel yang diperumum, transformasi Laplace fraksional konformabel, relaksasi, osilasi.



ABSTRACT

This study investigates generalized conformable fractional differential equations with a focus on equations of order α and 2α , in both homogeneous and nonhomogeneous forms. The objective of this research is to obtain analytical solutions to initial value problems and to examine their applications to relaxation and oscillation phenomena. The solutions of homogeneous equations of order α are obtained using the method of separation of variables, while nonhomogeneous equations of order α are solved using the integrating factor method. Furthermore, homogeneous equations of order 2α are solved using the characteristic equation approach, including the special case of equidimensional fractional Euler equations. For nonhomogeneous equations of order 2α , solutions are obtained using the method of undetermined coefficients and the method of variation of parameters. In addition to these methods, the conformable fractional Laplace transform is employed as an alternative approach to provide another option for obtaining analytical solutions. The results indicate that classical methods for solving ordinary differential equations can be consistently extended to the framework of generalized conformable fractional differential equations, and the application of the proposed models to relaxation and oscillation problems demonstrates that the use of fractional derivatives is able to represent system dynamics more flexibly than integer-order derivatives.

Keywords: *generalized conformable fractional differential equations, conformable fractional Laplace transform, relaxation, oscillation.*

