

Deret Maclaurin Fraksional dalam Penyelesaian Masalah Persamaan Diferensial-Integral Fraksional = Fractional Maclaurin Series in Solving Problems of Fractional Differential-Integral Equations

Muhammad Zulkifli, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920551595&lokasi=lokal>

Abstrak

Persamaan Diferensial-Integral (PDI) dapat memberikan penjelasan untuk berbagai aplikasi dan fenomena dalam fisika. Mencari solusi dari PDI sangat bermanfaat untuk menganalisis dan memahami dinamika permasalahan PDI tersebut. Persamaan Diferensial-Integral Fraksional (PDIF), sebagai perumuman dari PDI, diperoleh melalui penerapan konsep kalkulus fraksional. Saat ini, terdapat banyak model yang semula berorde bilangan bulat positif yang diperumum menjadi orde fraksional. Deret Maclaurin pada kalkulus berorde bilangan bulat positif dapat digunakan sebagai metode untuk menyelesaikan permasalahan PDI. Deret Maclaurin Fraksional (DMF) merupakan perumuman dari deret Maclaurin kalkulus berorde bilangan bulat positif. DMF diterapkan secara konkret dalam menyelesaikan masalah PDIF. Tujuan dari penelitian ini tidak hanya terbatas pada penjelasan konsep DMF, melainkan juga pada penerapannya dalam menangani PDIF. Dengan demikian, pembahasan mencakup gagasan-gagasan utama, sifat-sifat, dan contoh bagaimana DMF dapat diimplementasikan untuk memberikan solusi pada masalah-masalah PDIF tertentu. Materi untuk menuju pemahaman konsep dan penerapan DMF adalah memahami konsep fungsi gama, fungsi beta, fungsi Mittag-Leffler, integral fraksional dan turunan fraksional. Definisi DMF memuat materi fungsi gama dan turunan-integral fraksional dari fungsi polinomial. Materi-materi yang lain digunakan sebagai pendukung untuk menyelesaikan masalah PDIF. Dengan merinci konsep DMF dan menerapkannya pada penyelesaian PDIF, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam terhadap sifat-sifat DMF dan potensinya dalam menangani PDIF. Selain itu, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan pandangan yang lebih konkret dan aplikatif melalui contoh-contoh kasus riil pada model-model matematis tertentu.

..... Differential-Integral Equations (DIEs) can provide explanations for various applications and phenomena in physics. Finding solutions to DIEs is highly beneficial for analyzing and understanding the dynamics of these problems. Fractional Differential-Integral Equations (FDIEs), as a generalization of DIEs, are obtained through the application of fractional calculus concepts. Currently, many models originally based on positive integer orders are generalized to fractional orders. The Maclaurin series in calculus with positive integer orders can be used as a method to solve DIE problems. The Fractional Maclaurin Series (FMS) is a generalization of the Maclaurin series in calculus with positive integer orders. FMS is concretely applied in solving FDIEs problems. The goal of this research is not only limited to explain the concept of FMS but also to its application in handling FDIEs. Therefore, the discussion will cover main ideas, properties, and examples of how FMS can be implemented to provide solutions to specific FDIE problems. The material to understand the concept and application of FMS involves understanding the concepts of gamma function, beta function, Mittag-Leffler function, fractional integral, and fractional derivative. The definition of FMS includes materials on gamma functions and fractional derivative-integral of polynomial functions. Other materials are used as support to solve FDIE problems. By detailing the concept of FMS and applying it to solve FDIEs, this research is expected to provide a deeper understanding of the properties of FMS and its

potential in handling FDIEs. Furthermore, it is expected that the research results can provide a more concrete and applicable perspective through real-case examples in specific mathematical models.