

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang banyak sekali manfaatnya, diantaranya sebagai salah satu ilmu bantu yang sangat penting dan berguna dalam kehidupan sehari-hari juga menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika merupakan sarana berfikir untuk menumbuhkembangkan pola pikir logis, sistematis, obyektif, kritis, dan rasional. Oleh sebab itu, matematika selain dapat digunakan untuk memecahkan masalah pada teori matematika itu sendiri, matematika juga harus mampu menjadi salah satu sarana untuk meningkatkan daya nalar dan dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dalam pengaplikasian matematika di kehidupan sehari-hari.

Dalam kehidupan sehari-hari, tidak jarang ditemui permasalahan yang kemudian dapat dirumuskan dalam bentuk persamaan diferensial. Hingga saat ini persamaan diferensial memiliki peran yang besar serta banyak diterapkan pada berbagai bidang ilmu seperti fisika, teknik, biologi, kimia, ekologi, ekonomi dan banyak juga digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam ilmu-ilmu lainnya. Dalam sains dan teknologi sering ditemukan masalah-masalah yang penyelesaiannya tidak dapat dicari dengan hanya menggunakan rumus atau konsep yang sudah ada.

Persamaan diferensial dapat dibedakan berdasarkan tipenya yaitu persamaan diferensial biasa (PDB) dan persamaan diferensial parsial (PDP). Persamaan diferensial biasa dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk dan ordenya.

Berdasarkan ordenya persamaan diferensial biasa dapat dikelompokkan menjadi persamaan diferensial orde satu, Persamaan diferensial orde dua sampai dengan orde $-n$. Persamaan diferensial biasa juga dikelompokkan berdasarkan bentuk kelinearannya yaitu persamaan diferensial linear dan persamaan diferensial tak linear.

Dengan banyaknya jenis persamaan diferensial maka banyak pula cara mencari penyelesaiannya, yaitu dengan berbagai macam metode. Metode-metode tersebut diantaranya metode reduksi, metode deret kuasa, metode *Euler*, metode variasi parameter dan masih banyak metode-metode lainnya yang disesuaikan dengan jenis dan bentuk dari persamaan diferensial. Pada umumnya, persamaan diferensial biasa tak linear diselesaikan dengan linearisasi terlebih dahulu, yang selanjutnya diselesaikan dengan menggunakan metode penyelesaian persamaan diferensial linear.

Pada tahun 1986, Zhou memperkenalkan suatu metode yang dapat diterapkan pada persamaan diferensial tak linear tanpa linearisasi, yaitu metode transformasi diferensial (Rahayu,2012). Metode ini telah banyak diterapkan untuk menyelesaikan berbagai persamaan, diantaranya masalah Planar Bratu dimensi satu, Persamaan diferensial Riccati, masalah Cauchy Reaction-Diffusion, masalah Goursat, dan Dispersive Long-Wave Equation. Metode transformasi diferensial berlandaskan pada metode deret Taylor untuk mencari penyelesaian dari

persamaan diferensial tak linier. Metode ini digunakan sebagai alternatif mencari penyelesaian dari persamaan diferensial tak linier dengan koefisien berupa variabel yang tidak dapat dicari penyelesaiannya secara langsung karena bentuknya yang lebih rumit. Metode transformasi diferensial merupakan suatu metode untuk menyelesaikan persamaan diferensial tak linear secara numerik, sehingga hasilnya berupa hampiran.

Dengan memperhatikan hal tersebut, penulis akan mengkaji tentang bagaimana menerapkan metode transformasi diferensial untuk menyelesaikan persamaan diferensial biasa tak linear orde dua.

1.2 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya dibatasi pada persamaan diferensial biasa tak linear orde dua.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menyelesaikan persamaan diferensial biasa tak linear orde dua dan mencari solusi penyelesaian dari beberapa persamaan diferensial biasa tak linear orde dua dengan menggunakan metode Transformasi Diferensial.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui sifat-sifat dan langkah-langkah metode Transformasi Diferensial,
2. Dapat menerapkan metode Transformasi Diferensial untuk menyelesaikan persamaan diferensial biasa tak linear orde dua.
3. Sebagai bahan referensi untuk persamaan diferensial biasa tak linear.