

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan lainnya. Matematika mempunyai peranan penting untuk ilmu pengetahuan lain seperti kimia, biologi, fisika, ekonomi dan lain-lain. Salah satu ilmu matematika yang mempunyai peranan penting dengan ilmu pengetahuan lainnya adalah persamaan diferensial (Ayubi, Aziz, dan Ansori, 2017).

Persamaan diferensial merupakan persamaan yang berkaitan dengan turunan suatu fungsi atau memuat suku-suku dari fungsi tersebut dan turunannya. Menurut variabel bebasnya, persamaan diferensial dibagi menjadi dua, yaitu persamaan diferensial biasa (satu variabel) dan persamaan diferensial parsial (dua atau lebih variabel). Persamaan diferensial biasa dapat dibagi menurut kehomogenan, orde, dan koefisiennya. Persamaan diferensial biasa menurut kehomogenan dibagi menjadi dua yaitu persamaan diferensial biasa homogen dan non homogen. Suatu persamaan yang dinyatakan sebagai persamaan diferensial homogen memiliki ciri yaitu derajat pada setiap sukunya adalah sama (Faradillah, 2021). Sedangkan suatu persamaan yang dinyatakan sebagai persamaan diferensial non homogen memiliki ciri yaitu pada setiap sukunya adalah tak sama.

Kemudian menurut orde, persamaan diferensial biasa terbagi menjadi persamaan diferensial biasa orde satu, orde dua, dan orde- n . Orde adalah turunan tertinggi dalam sebuah persamaan diferensial. Suatu persamaan diferensial orde satu adalah suatu persamaan yang memuat satu variabel bebas dan satu variabel tak bebas. Persamaan diferensial orde dua adalah persamaan yang melibatkan x , y , dan turunan-turunan y , dengan turunan yang paling tinggi adalah turunan kedua.

Selanjutnya menurut koefisiennya, persamaan diferensial biasa dibagi menjadi dua yaitu persamaan diferensial dengan koefisien konstan dan koefisien variabel.

Jika koefisien dari variabel terikat pada persamaan diferensial adalah konstanta maka persamaan diferensial disebut persamaan diferensial biasa dengan koefisien konstan, jika koefisien dari variabel terikat pada persamaan diferensial adalah berupa fungsi maka persamaan diferensial disebut persamaan diferensial biasa koefisien variabel (Sari, 2014).

Solusi persamaan diferensial biasa homogen orde dua dengan koefisien konstan dapat dicari dengan memisalkan $y = Ae^{rx}$. Pemisalan tersebut akan membentuk persamaan karakteristik dengan akar-akar persamaan berupa dua akar real berbeda, dua akar real sama, dan akar bilangan kompleks sekawan. Berdasarkan prinsip superposisi bahwa kombinasi linear dari solusi adalah solusi maka setiap solusi harus bebas linear. Oleh karena itu, cara pemisalan $y = Ae^{rx}$ perlu dicek kebebasannya dari dua buah solusi. Metode reduksi orde merupakan salah satu metode yang dapat menyelesaikan persamaan diferensial biasa orde dua homogen. Metode ini mereduksi orde persamaan diferensial biasa tersebut menjadi satu tingkat lebih rendah dan solusi yang dihasilkan tidak diperlukan mengecek kebebasan linear dari solusinya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas adalah bagaimana mencari solusi umum dari persamaan diferensial homogen orde dua koefisien konstan menggunakan metode reduksi orde.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengkaji metode reduksi orde dalam mencari solusi umum persamaan diferensial homogen orde dua koefisien konstan.

1.4 Batasan Masalah

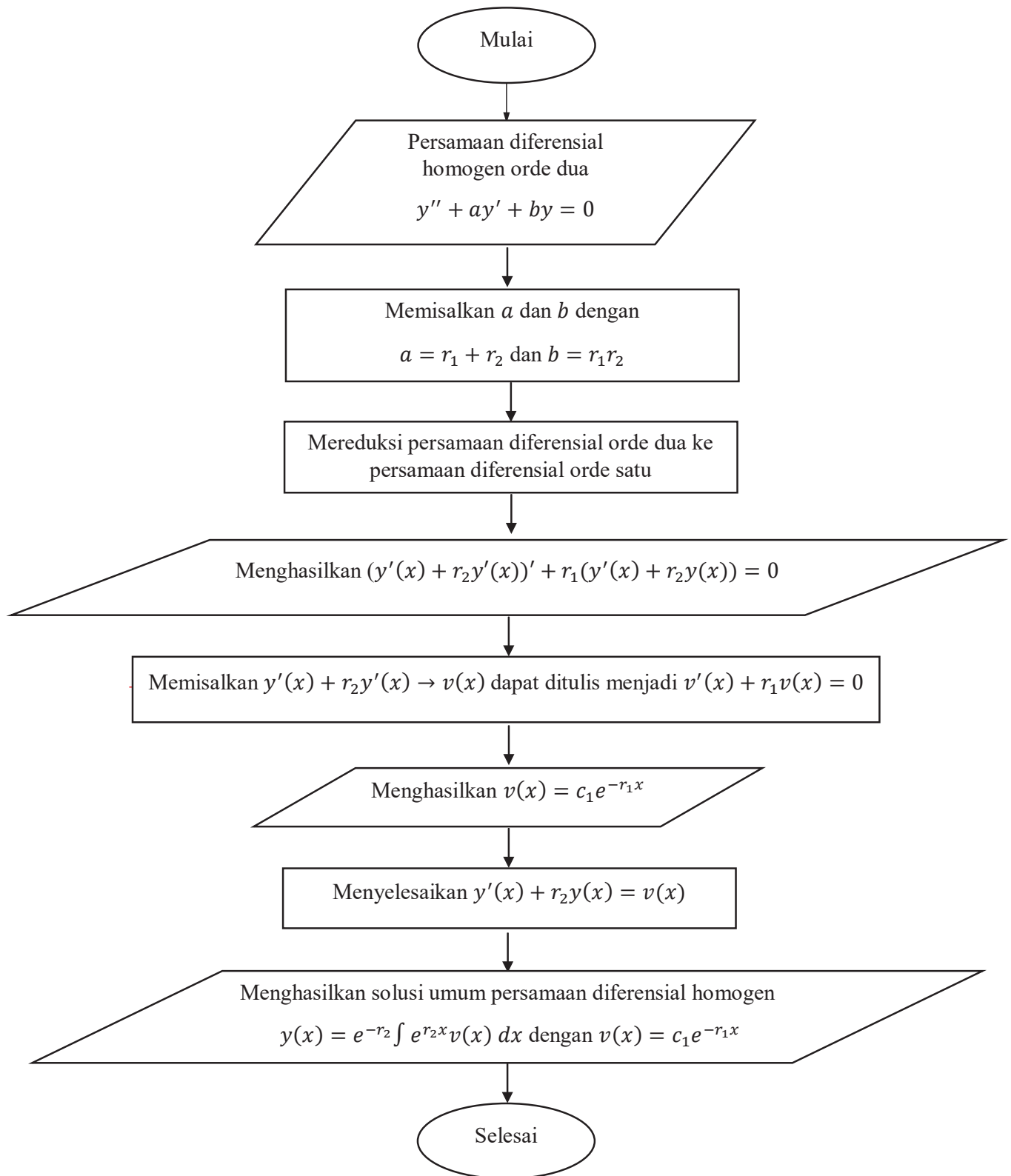
Batasan masalah dalam penyusunan penelitian ini dibatasi pada metode penyelesaian persamaan diferensial homogen orde dua koefisien konstan.

1.5 Tinjauan Pustaka

Ibnas (2017) dalam penelitiannya mengenai Persamaan Diferensial Eksak dengan Faktor Integrasi. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan persamaan diferensial orde satu diantaranya persamaan diferensial eksak dan pencarian faktor integrasi untuk menyelesaikan persamaan diferensial yang tidak eksak. Harahap (2017) dalam penelitiannya mengenai Solusi Umum Persamaan Diferensial Eksak Empat Variabel. Penelitian ini bertujuan untuk mencari suatu metode dalam menentukan solusi umum dari persamaan diferensial eksak empat variabel dan jika persamaannya tidak eksak, maka akan ditentukan suatu metode dalam menentukan faktor integrasi dari persamaan diferensial empat variabel yang tidak eksak tersebut, sehingga persamaannya menjadi persamaan diferensial eksak empat variabel.

1.6 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, informasi diperoleh melalui studi literatur. Selanjutnya, mengkaji metode reduksi orde untuk mencari solusi umum persamaan diferensial homogen orde dua dengan koefisien konstan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan bentuk umum persamaan diferensial homogen orde dua dengan koefisien konstan. Setelah itu mereduksi persamaan diferensial orde dua menjadi persamaan diferensial orde satu untuk memperoleh solusi umum persamaan diferensial homogen orde dua. Bentuk umum solusi persamaan diferensial homogen orde dua dibedakan melalui tiga kasus, yaitu kasus akar-akar dari persamaan karakteristik dua akar real sama, dua akar berbeda, dan akar bilangan kompleks sekawan. Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada *flowchart* berikut:



Gambar 1.1 Flowchart Solusi Persamaan Diferensial Homogen Orde Dua Koefisien Konstan Menggunakan Reduksi Orde