

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Metode Runge-Kutta orde empat klasik memiliki bentuk umum sebagai berikut:

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4).$$

Selanjutnya, menggunakan deret kuasa dengan mengambil nilai $p = 1/2$ metode Runge-Kutta orde empat klasik tersebut dimodifikasi sehingga diperoleh persamaan baru sebagai berikut:

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{6} \left(\left(\frac{k_1+k_2}{2} + \frac{k_1+k_3}{2} + \frac{k_3+k_4}{2} \right) + (\sqrt{k_1k_2} + \sqrt{k_2k_3} + \sqrt{k_3k_4}) \right) \quad (5.1)$$

dengan

$$k_1 = f(y_n),$$

$$k_2 = f\left(x_n + \frac{h}{2}, y_n + \frac{h}{2} k_1\right),$$

$$k_3 = f\left(x_n + \frac{h}{2}, y_n + h\left(-\frac{1}{32}k_1 + \frac{17}{32}k_2\right)\right),$$

$$k_4 = f\left(x_n + h, y_n + h\left(-\frac{1}{16}k_1 + \frac{31}{272}k_2 + \frac{129}{136}k_3\right)\right).$$

Persamaan (5.1) mempunyai galat pada orde ke-lima yang diberikan oleh:

$$\text{Galat} = \frac{1}{163840} (1344f_{yyy}f^3f_y + 17292f_{yy}f^2f_y^2 + 4992f_{yy}^2f^3 + 512f^4f_{yyyy} - 20223ff_y^4). \quad (5.2)$$

Berdasarkan hasil simulasi numerik yang diterapkan pada 3 contoh persamaan diferensial orde satu yang diselesaikan menggunakan metode RK-4, RK-4G dan RK-4Ku diperoleh bahwa pada Contoh 4.1 dengan persamaan diferensial $y' = y$ metode RK-4 lebih baik dibandingkan dengan metode hasil modifikasi RKKu maupun metode RK-4G. Untuk persoalan $y' = 1/y$ pada Contoh 4.2 metode RK-4G lebih baik dibandingkan dengan metode RK-4 maupun RK-4Ku. Sedangkan pada Contoh 4.3 dengan persamaan $y' = 2xy$ galat yang diperoleh pada masing-masing metode sangat besar, tetapi dapat dilihat bahwa metode RK-4 lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya.

5.2 Saran

Pada tugas akhir ini, penulis menggunakan deret kuasa dengan $p = 1/2$ untuk memodifikasi metode Runge-Kutta orde empat klasik. Penulis juga menggambarkan kestabilan dari hasil modifikasi tersebut. Selain itu dalam simulasi numeriknya penulis hanya membandingkan tiga metode. Selanjutnya, penulis menyarankan kepada para pembaca untuk mengembangkan hasil modifikasi pada tugas akhir ini menggunakan deret yang lain maupun jenis metode Runge-Kutta yang lain dengan harapan dapat memperoleh solusi numerik yang lebih teliti dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang diberikan dalam bentuk persamaan diferensial.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.