I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persamaan diferensial merupakan persamaan yang memuat turunan satu (atau beberapa) fungsi yang tidak diketahui. Meskipun persamaan seperti itu seharusnya disebut ”persamaan turunan”, namun istilah “persamaan diferensial“ (*aequatio differentialis*) yang diperkenalkan oleh Leibniz pada tahun 1676 sudah umum digunakan (Finizio dan Ladas, 1988).

Persamaan diferensial sering muncul dalam model matematika yang mencoba menggambarkan keadaan kehidupan nyata. Banyak hukum-hukum alam dan hipotesa dapat diterjemahkan ke dalam persamaan yang mengandung turunan melalui bahasa matematik. Keadaan inilah yang merupakan persoalan pada banyak model matematik sehingga untuk memperoleh suatu persamaan diferensial yang melukiskan suatu persoalan kehidupan nyata, biasanya dimisalkan bahwa keadaan sebenarnya diatur oleh hukum-hukum yang sangat sederhana yang katakanlah sering membuat pemisalan yang ideal. Sekali model matematika tersusun dalam bentuk persamaan diferensial, langkah selanjutnya adalah menyelesaikan persamaan diferensial itu dan menggunakan penyelesaiannya untuk membuat perkiraan mengenai kelakuan masalah sebenarnya. Dalam hal perkiraan itu tidak sesuai dengan kenyataan, maka

harus mengubah pemisalan-pemisalannya untuk mengarahkan dan mengusahakannya membentuk suatu model yang lebih mendekati kenyataan.

Deret pangkat (*power series*) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan diferensial linier baik homogen maupun tak homogen. Digunakan metode deret pangkat karena metode deret pangkat akan menghasilkan penyelesaian persamaan diferensial dalam bentuk deret pangkat. Deret pangkat juga dapat mewakili banyak fungsi seperti fungsi eksponen, fungsi cosinus, dan lain-lain. Untuk mengetahui apakah deret pangkat bersifat konvergen atau divergen dapat dilakukan melalui uji banding atau uji kekonvergenan lainnya.

Contoh dari bentuk persamaan diferensial biasa adalah persamaan diferensial linier dengan koefisien variabel dan koefisien konstan. Persamaan diferensial linier Caucy-Euler merupakan salah satu bentuk khusus dari persamaan diferensial linier dengan koefisien variabel.

Persamaan Cauchy-Euler kadang-kadang disebut sebagai persamaan *equidimensional*. Karena struktur persamaan sederhana dapat diganti dengan persamaan yang setara dengan koefisien konstan yang kemudian dapat dipecahkan secara eksplisit. Oleh karena itu di sini digunakan persamaan diferensial linier Cauchy-Euler sebagai pembanding. Selanjutnya akan dikaji ulang bagaimana metode tersebut digunakan, dan akan dibahas konvergensi solusi deret pangkat persamaan diferensial linier orde-2 dengan koefisien variabel baik homogen maupun tak homogen.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencari kekonvergenan solusi deret pangkat persamaan diferensial linier orde-n dengan koefisien variabel baik homogen maupun tak homogen. Selanjutnya konvergensi solusi deret pangkatnya dibandingkan dengan persamaan diferensial Cauchy-Euler.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini masalah dibatasi pada pencarian konvergensi solusi deret pangkat persamaan diferensial linier orde-2 dengan koefisien variabel dan persamaan Cauchy-Euler sebagai pembanding.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberi informasi dan wawasan kepada pembaca tentang sistem persamaan diferensial linier orde-2 yang diketahui penyelesaiannya dengan menggunakan metode deret pangkat kemudian menentukan kekonvergenannya.
2. Memberikan tambahan referensi kepada pembaca dan dapat mengkaji lebih lanjut tentang persamaan diferensial linier orde-2.