**DERET PANGKAT**

1. **Pendahuluan**

Sebelumnya telah kita pelajari tentang deret yang terdiri atas deret darri konstanta, yaitu . Dimana kita telah pelajari dua macam deret, yaitu deret aritmetika dan deret geometri.

Pada deret aritmetika, setiap suku dapat ditulis dan mengalami proses penjumlahan atau pengurangan dengan menambahkan suatu besaran konstan yang disebut *beda*. Misalnya, pada deret 2 + 6 + 10 + 14 + ….. , suku pertamanya adalah 2, *beda*-nya adalah 4, maka suku kelimanya kita bisa tebak, yaitu u5 = 18.

Sedangkan pada deret geometri atau deret ukur, suku dapat ditentukan dari proses perkalian atau pembagian denga factor konstan yang disebut *rasio* dilambangkan dengan huruf *r*. *Rasio* diperoleh dari proses pembagian suku dengan suku sebelumnya. MIsalnya,

1 + 2 + 4 + 8 + 16 + …….. adalah sebuah deret geometri dengan suku awalnya, a = 1 dan rasionya, r = 2.

Sekarang kita akan mempelajari bentuk deret yang lain, yaitu bilamana deret tersebut berbentuk sebuah fungsi, . Misalnya,

1. **Deret Pangkat**

Salah satu metoda dalam matematika yang sangat umum digunakan adalah hampiran dalam bentuk deret. Metoda ini sangat luas manfaatnya untuk menjelaskan berbagai hal, misalnya dalam ilmu fisika. Hampiran deret ini digunakan agar diperoleh suatu model matematika yang secara teknis lebih mudah dipecahkan.

Misalkan kita akan menyatakan fungsi sinus sebagai deret pangkat x yang membesar. Maka bentuk deretnya dapat kita tuliskan sebagai berikut

…(1)

dengan a, b, c, d, dst adalah koefisien-koefisien yang konstan.

Perhatikan persamaan diatas, kita tidak menyatakan bahwa ruas kiri “sama dengan” ruas kanan, tetapi kita menyatakan bahwa ruas kanan adalah ruas kiri yang dinyatakan dalam bentuk lain.

Untuk menetapkan deretnya, kita harus mencari harga koefisien konstan a, b, c, dst. Sekarang misalkan kita subtitusikan x=0, maka

dan kerena kita ketahui bahwa sin 0 = 0, maka koefisien a adalah 0, a=0.

Sekarang kita subtitusikan harga x lain yng membuat semua sukunya hilang kecuaii suku kedua. Jika dapat, maka kita akan memperoleh suku kedua, yaitu b. Caranyaa adalah dengan mediferensiasikan kedua ruas.

Jadi kita peroleh,

…(2)

Persamaan (2) masih merupakan identitas, dengan konstatnta a menghilang, dan b sekarang adalah konstanta awalnya.

Agar semua suku hilang, kecuali suku pertamanya, kita subtitusikan lagi nilai x = 0.

Dan karena kita sudah ketahui bahwa cos 0 = 1, maka kita dapatkan bahwa koefisien b adalah 1. Jadi, b=1.

Untuk memperoleh nilai koefisien yang lainnya, c,d,e,f, dst, maka kita hanya tinggal mengulangi setiap tahapan proses diatas.

Untuk memperoleh nilai koefisien c, maka kita tinggal mediferensiasikan persamaan (2), yaitu

…(3)

Kemudian kita subtitusikan lagi nilai x=0. Maka kita peroleh,

Dan karena nilai –sin 0=0, maka nilai koefisien c adalah 0, c.2! = 0, c = 0.

Sekarang kita lanjutkan langkah selanjutnya dengan mendiferensiasikan persamaan (3),

…(4)

Subtitusikan di x = 0, diperoleh

Maka, kita dapatkan

Sekarang lakukan lagi diferensiasi persamaan (4),

…(5)

Subtitusikan x = 0, diperoleh

Maka e.4! = 0, jadi e = 0.

Kemudian kita lanjutkan lagi prosesnya, yaitu diferensiasikan persamaan )5)

…(6)

Subtitusikan di x = 0, diperoleh

Maka kita peroleh,

Akhirnya apabila kita susun uraian diatas, kita peroleh ungkapan sebagai berikut

Atau

…(7)

Bentuk deret diatas dikenal sebagai deret *Maclaurin*, yang secara umum dituliskan dalam bentuk sebagai berikut

…(8)

Sedangkan apabila deret tersebut berada di x = a, maka bentuknya menjadi

…(9)

Ungkapan pada persamaan (9) disebut deret Taylor.

Bentuk-bentuk deret yang lainnya;

* **…** (10)
* …(11)
* …(12)
* …(13)
* ---(14)