Dwi Lestari, M.Sc: Deret Laurent
Email: dwilestari@uny.ac.id

DERET LAURENT

Deret Laurent merupakan bentuk umum dari deret Taylor yang didalamnya memuat bentuk $(z - z_0)$ berpangkat bilangan bulat negatif ditambah dengan $(z - z_0)$ berpangkat bilangat bulat positif (berhingga atau tak berhingga).

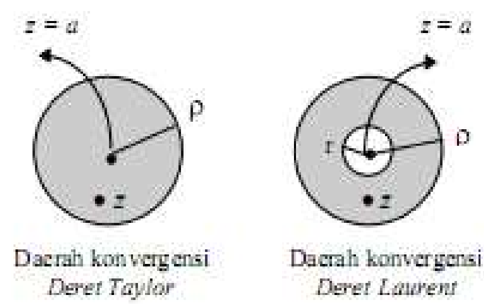
Teorema Laurent:

Andaikan bahwa f(z) analitik pada setiap titik di annulus tertutup

$$A: r \leq |z - z_0| \leq \rho$$

maka terdapat suatu deret dalam $(z - z_0)$ *berpangkat positif dan negative yang menyatakan f pada setiap titik* ξ *di dalam annulus (terbuka)* $r < |z - z_0| < \rho$

Dimana $K: |z - z_0| = \rho$ dan $C: |z - z_0| = r$ keduanya berorientasi positif.



Apabila fungsi $f(z)$ tidak analitik di $z = z_0$ maka $f(z)$ tidak dapat diperderetkan dalam deret Taylor di $z = z_0$. Agar $f(z)$ dapat diperderetkan di $z = z_0$ maka dilakukan dengan cara membuang titik singular $z = z_0$ dari daerah $|z - z_0| < R$ sehingga didapatkan daerah $R_1 < |z - z_0| < R_2$ (cincin / anulus) yang merupakan daerah keanalitikan fungsi $f(z)$.

Misal $f(z)$ tidak analitik di $z = z_0$ tetapi analitik pada anulus, $R_1 < |z - z_0| < R_2$. Maka fungsi $f(z)$ dapat diperderetkan di $z = z_0$ menjadi bentuk deret Laurent:

$$f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n (z - z_0)^n + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{b_n}{(z - z_0)^n} \dots\dots (R_1 < |z - z_0| < R_2)$$

dengan

$$a_n = \frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{f(z)}{(z - z_0)^{n+1}} dz, n = 0, 1, 2, \ldots$$

$$b_n = \frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{f(z)}{(z - z_0)^{-n+1}} dz, n = 1, 2, 3, \ldots$$

Sumber Pustaka:

Brown, J. W., and R. C. Churchill. *"Complex Variables and Applications,"* 7th ed. 2003. New York: McGraw-HillCompanies, Inc.

Paliouras, J. D. "*Peubah Kompleks untuk Ilmuwan dan Insinyur*". 1975. Jakarta: Erlangga