

RESIDU DAN PENGGUNAAN

Oleh : Danang Mursita

Matematika untuk Perguruan Tinggi - http://www.biobses.com/judul-buku,300-matematika_untuk_perguruan_tinggi.html

Materi yang dibahas pada bab ini adalah pengertian residu dan kutub, cara menghitung residu di kutub, penggunaan residu untuk menghitung integral kompleks, integral tak wajar dan integral tentu dengan integran merupakan fungsi rasional dalam sin dan cos.

16.1. Residu dan Kutub

Sebuah titik z_0 disebut **titik singular** dari $f(z)$ bila $f(z)$ gagal analitik di z_0 tetapi analitik pada suatu (beberapa) titik dari setiap lingkungan dari z_0 . Titik singular z_0 disebut **terisolasi** bila ada lingkungan dari z_0 yang mengakibatkan $f(z)$ analitik pada lingkungan tersebut kecuali di titik z_0 itu sendiri atau dapat dikatakan ada bilangan positif real R sehingga $f(z)$ analitik pada daerah berbentuk $0 < |z - z_0| < R$.

Untuk mengetahui suatu titik z_0 merupakan titik singular terisolasi dapat dilihat apakah ada jarak antara z_0 dengan titik singular lain (bila ada) yang terdekat. Hal ini sangat beralasan, sebab dengan adanya jarak dapat dibuat lingkungan dari z_0 dengan jari-jari setengah dari jarak tersebut yang mengakibatkan fungsi $f(z)$ analitik pada lingkungan itu. Contoh berikut dapat digunakan untuk memahami pengertian titik singular terisolasi dan titik singular tidak terisolasi.

Contoh 0-1

Carilah titik singular dan tentukan jenisnya dari fungsi berikut

1. $f(z) = 1/z$

2. $f(z) = \frac{z+1}{z^3(z^2+1)}$

3. $f(z) = \frac{1}{\sin(\pi/z)}$

Jawab:

1. Titik singular dari fungsi $f(z) = 1/z$ adalah $z = 0$, sebab di $z = 0$ fungsi $f(z)$ diskontinu dan oleh karena itu tidak differensiabel dan tidak analitik. Karena $z = 0$ merupakan satu-satunya titik singular

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Alexander Fiskhin, *Lecture Notes : The Fourier Transform and its Applications*, Stanford University, 2000.
- [2]. Andrews Jeffrey, *Lecture Notes : Linear Systems and Signals*, University of Texas, 2003.
- [3]. Anton Howard, *Calculus*, 3rd, John Wiley and sons, USA, 1988
- [4]. Earl D Rainville, Phillip E Bedient, *Elementary Differential Equations*, 7th, Maxwell Macmillan international Editions, Singapore, 1989
- [5]. E B Saff, A D Snider, *Fundamentals of Complex analysis for Mathematics, Science and Engineering*, Printice Hall Inc, USA, 1976.
- [6]. Edwin J Purcell, Dale Van berg, *Calculus with analytic Geometry*, 5th, Prentice Hall, USA, 1987
- [7]. Emmnuel C Ifeachor, Barrie W Jervis, *Digital Signal Processing : A Practical Approach*, 2nd, Prentice Hall, 2002
- [8]. John Douglas Moore, *Lecture Notes : Introduction to Partial Differential Equations*, 2002
- [9]. Kurt Arbenz, Alfred Wohlhauser, *Advanced Mathematics for Practicing Engineering*, Artech House Inc, USA, 1986

- [10]. Naresh K Sinha, *Linear System*, John Wiley and Sons, Kanada, 1991
- [11]. Roberts Clive, *Lecture Notes : Signals and Sysytems*, 2003 B Neta , *Lecture Notes : Partial Differential Equations*, Departement of Mathematics, Naval Postgraduate School, California, 2003
- [12]. Ronald N Bracewell, *The Fourier Transform and its Applications*, 3rd , MC Graw Hill, Singapore, 2000.
- [13]. Russell Martin, *Numerical and Analytical Techniques*, <http://www.eee.bham.ac.uk/russellm/eem3l1/EE3L1%20Slides%20L1%20vector%20spaces.PDF>.
- [14]. Stanley J Farlow, *An Introduction to Differential Equations and Their Applications* , Mc Graw-Hill Inc, USA, 1994
- [15]. S.J. Farlow, *Partial Differential Equations for Scientist and Engineers*, John Wiley and Sons, Canada, 1982
- [16]. William E Boyce, Richard C Diprima, *Elementary Differential Equation and Boundary Value Problems*, 5th , John Wiley and Sons Inc, Canada, 1992.