

# KALKULUS INTEGRAL VEKTOR

Oleh : Danang Mursita

Matematika untuk Perguruan Tinggi - [http://www.biobses.com/judul-buku,300-matematika\\_untuk\\_perguruan\\_tinggi.html](http://www.biobses.com/judul-buku,300-matematika_untuk_perguruan_tinggi.html)

Materi yang dibahas pada bab ini adalah Medan Vektor, Integral Garis dan Integral Permukaan. Penerapan integral garis digunakan dalam menghitung besarnya usaha yang dilakukan oleh medan vector untuk menggerakkan partikel sepanjang lintasan.

---

Bila fungsi dengan domain  $\mathfrak{R}^n$  dan range  $\mathfrak{R}$  akan menghasilkan fungsi bernilai real (skalar) atau lebih dikenal dengan fungsi peubah banyak maka fungsi dengan domain  $\mathfrak{R}$  dan range  $\mathfrak{R}^n$  akan didapatkan fungsi yang dinyatakan dalam notasi vektor (Fungsi Vektor). Untuk membedakan dengan fungsi skalar maka untuk menyatakan fungsi vektor digunakan huruf kapital dengan garis di atasnya.

Pembahasan tentang diferensial dan integral fungsi vektor hanya terbatas untuk fungsi vektor di bidang ( $\mathfrak{R}^2$ ) dan di ruang ( $\mathfrak{R}^3$ ).

## 11.1. Medan Vektor

Misal  $A \subseteq \mathfrak{R}$  dan  $B \subseteq \mathfrak{R}^2$  atau  $B \subseteq \mathfrak{R}^3$ , maka kita dapat mendefinisikan suatu fungsi vektor dari A ke B,  $\bar{F}: A \rightarrow B$  dengan  $\bar{F}(t) = (x(t), y(t)) = x(t)\bar{i} + y(t)\bar{j}$  bila  $B \subseteq \mathfrak{R}^2$  atau  $\bar{F}(t) = (x(t), y(t), z(t)) = x(t)\bar{i} + y(t)\bar{j} + z(t)\bar{k}$  bila  $B \subseteq \mathfrak{R}^3$ . Fungsi vektor  $\bar{F}$  disebut **Medan / Lapangan Vektor**. Bentuk parametrik  $x(t)$ ,  $y(t)$  dan  $z(t)$  merupakan fungsi bernilai real dan disebut komponen dari  $\bar{F}$ . Seringkali dalam menyatakan medan vektor  $\bar{F}$  tidak menggunakan parameter t,

namun menggunakan peubah  $x$  dan  $y$  untuk  $\mathfrak{R}^2$  dan peubah  $x, y$  dan  $z$  untuk  $\mathfrak{R}^3$  yaitu:

$$\vec{F}(x, y) = f(x, y)\vec{i} + g(x, y)\vec{j}$$

$$\vec{F}(x, y, z) = f(x, y, z)\vec{i} + g(x, y, z)\vec{j} + h(x, y, z)\vec{k}$$

$f(x, y)$ ,  $g(x, y)$ ,  $f(x, y, z)$ ,  $g(x, y, z)$  dan  $h(x, y, z)$  disebut **Medan Skalar**.

## 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*, 3<sup>rd</sup>, John Wiley and sons, USA, 1988
- [4]. Earl D Rainville, Phillip E Bedient, *Elementary Differential Equations*, 7<sup>th</sup>, 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*, 5<sup>th</sup>, Prentice Hall, USA, 1987
- [7]. Emmnuel C Ifeachor, Barrie W Jervis, *Digital Signal Processing : A Practical Approach*, 2<sup>nd</sup>, 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*, 3<sup>rd</sup> , MC Graw Hill, Singapore, 2000.
- [13]. Russell Martin, *Numerical and Analytical Techniques*, <http://www.eee.bham.ac.uk/russellm/eem311/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 Dprima, *Elementary Differential Equation and Boundary Value Problems*, 5<sup>th</sup> , John Wiley and Sons Inc, Canada, 1992.