

INTEGRAL OF CALCULUS

Integral Tentu



Nikenasih B, M.Si
Mathematics Educational Department
Faculty of Mathematics and Natural Science
State University of Yogyakarta

Integral Tak Tentu

Tidak ada batas atas dan bawah

Hasil berupa variabel

memuat konstanta

Integral Tertentu

Mempunyai batas atas dan bawah

Hasil berupa nilai / bilangan

Tidak memuat konstanta

Teorema Dasar Kalkulus yang Pertama

Diberikan f fungsi kontinu pada interval tertutup $[a,b]$. Didefinisikan fungsi F sebagai berikut :

$$F(x) = \frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt.$$

Teorema Sifat Pembanding

Jika f dan g terintegral pada $[a,b]$ dan jika untuk semua x di $[a,b]$, maka

$$\int_a^b f(x) \, dx \leq \int_a^b g(x) \, dx$$

Dengan kata lain, integral tentu mengawet $f(x) \leq g(x)$ kan pertidaksamaan.

Teorema Sifat Keterbatasan

Jika f terintegral pada $[a,b]$ dan $m \leq f(x) \leq M$ untuk semua x di $[a,b]$, maka

$$m(b - a) \leq \int_a^b f(x) \, dx \leq M(b - a)$$

Teorema Linearitas Integral Tentu

Diberikan f dan g fungsi yang terintegral pada $[a,b]$ dan k konstan, maka kf dan $f + g$ terintegral serta

1.
$$\int_a^b kf(x) \, dx = k \int_a^b f(x) \, dx$$

2.
$$\int_a^b [f(x) \pm g(x)] \, dx = \int_a^b f(x) \, dx \pm \int_a^b g(x) \, dx$$

Teorema Dasar Kedua Kalkulus Integral

Jika f kontinu (atau terintegral) pada $[a,b]$, dan F merupakan sebarang anti turunan fungsi f pada $[a,b]$, maka

$$\int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a)$$

Metode Substitusi Integral Tak Tentu

Diberikan g fungsi terdiferensial dan misalkan F merupakan anti turunan dari f , maka

$$\int f(g(x))g'(x) \, dx = F(g(x)) + C$$

Metode Substitusi Integral Tentu

Diberikan g fungsi terdiferensial dan misalkan F merupakan anti turunan dari f , maka

$$\int_a^b f(g(x))g'(x) \, dx = \int_{g(a)}^{g(b)} f(u) \, du.$$

Arti geometris Teorema Dasar Kedua Kalkulus Integral

Jika $F(t)$ mengukur banyaknya suatu kuantitas saat t , maka akumulasi laju perubahan dari $t = a$ sampai $t = b$ sama dengan perubahan neto kuantitas tersebut pada interval $[a,b]$, yaitu banyaknya kuantitas pada saat $t = b$ dikurang banyaknya kuantitas saat $t = a$.