Bab I Integral

1. **Dinamika dan integrasi**

*Dinamika* mengacu pada analisis yang bertujuan untuk menelusuri dan mempelajari jalur waktu spesifik dari variable untuk menentukan apakah variable-variabel tersebut cenderung *konvergen* ke nilai ekuilbrium tertentu.

Salah satu unsur penting dari analisis dinamis adalah *penentuan tanggal (dating)* dari variable-variabel. Hal ini dapat dilakukan dengan 2 cara: waktu dapat dipertimbangkan baik sebagai variable yang *kontinu* atau sebagai variable *diskret*. Dalam kasus *kontinu*, telah terjadi sesuatu terhadap variable pada *titik* waktu (seperti pemajemukan bunga yang kontinu), sedangkan dalam kasus variable *diskret*, variable hanya mengalami perubahan *sekali* dalam suatu waktu (misalnya, bunga hanya ditambahkan pada akhir setiap 6 bulan).

Untuk membahas waktu yang kontinu, dimana tekhnik matematika *kalkulus integral dan persamaan differensial* saling berkaitan. Sedangkan pada kasus waktu diskret menggunakan metode *persamaan differens* *(difference equation).*

Salah satu contoh dinamika ekonomi adalah jumlah penduduk (populasi). Berdasarkan pola prilaku variable sepanjang waktu, kita memperoleh fungsi yang menggambarkan jalur waktu dari variable tersebut. Penyelesaiannya dapat diperoleh dengan metode kalkulus integral, yang merupakan proses pencarian *fungsi derivative* tertentu kembali ke *fungsi primitif*nya.

1. **Integral Indefinit** (integral tak tentu)

Integrasi merupakan kebalikan dari differensiasi. Fungsi *F(x)* merupakan integral (atau antiderivatif) dari fungsi *f(x)*.

Bentuk standarnya :

**Aturan dasar integral** :

Ex :

1. a.
2. Integral penjumlahan

Ex :

 Ex :

 Dengan aturan penjumlahan, merupakan gabungan aturan 2 dan aturan 3a.

1. Aturan Perkalian

Ex :

 Ex: = (contoh ini menggambarkan aturan penjumlahan dan aturan perkalian)

1. Aturan Substitusi

Ex :

Dengan subsitusi

Subsitusikan :

Ex :

 Atau dengan substitusi :

 Misal: u = , maka *du/dx* = 3x2

 *dx* *du*

 + c + c

1. Integrasi berdasarkan bagian-bagian

Ex :

 Misal:

 Ex :

 Ex :

1. **Integral Definit** (mencari nilai luas suatu daerah di bawah kurva)
2.

Ex :

 Ex :

 →

 Maka,

**Sifat Dari Integral Definitif :**

1. Perubahan limit integrasi merubah tanda integral

 c d a b

1. Integral definit nilai nol

1. Penjumlahan bilangan terbatas

 y

 a b c x

1.
2.
3.
4.
5. **Aplikasi Integral Dalam Ekonomi**
6. Dari Fungsi Marginal Ke Fungsi Total
7. Jika biaya marginal (MC) suatu perusahaan merupakan output C’(Q) = 2 dan biaya tetap adalah CF = 90, maka fungsi biaya total C(Q) adalah:

Dengan mengintegrasikan C’(Q) terhadap Q

∫2dQ = 2 + c = + c

Q = 0 → C = 90

 + c = 90

 90 – 10 = 80

Jadi fungsi biaya total adalah:

*C(Q)* = + 80

1. Diket :

a. Carilah fungsi tabungan

 b. Berapakah C bila S = 0 dan Y = 81

MPS merupakan derivative dari fungsi S, dengan mencari integral dari *S’(Y):*

*S(Y) = ∫) dY*  = + c

S = 0 bila Y = 81

*0 = ) dY*  + c → c = -22,5

Jadi fungsi tabungan:

*S(Y)* = – 22,5

1. **Surplus Producen**

Surplus produsen merupakan surplus yang dinikmati oleh produsen karena produsen dapat menjual barang yang ditawarkan di atas harga yang penjual bersedia menjualnya.

Jika

MC adalah turunan dari Cost Function

MC

 PS =

 PS

If price

 P

Ex :

1. Ps at
2. Ps at
3.

PS =

PS=20,25

10

 4,5

 PS=49

 15

Atau inverse dari MC.

1. **Surplus Consumen**

 Surplus konsumen merupakan surplus yang dinikmati oleh konsumen karena konsumen dapat membayar barang yang dibeli di bawah kemampuan membayar konsumen tersebut.

CS =

P=

p0

 q0

 Ex : demand function :

1. CS at
2. CS at

Inverse dari fungsi demand:

1. CS =

CS

=

=

25 CS=25

20

 10

1. Pada saat ,

CS =

CS

=

=

Atau inverse dari inverse fungsi demand

 = = 75

**DAFTAR PUSTAKA**

Chiang.C. Alpha. & Kevin W. 2002. *Fundamental Methods Of Mathematical Economics*. The Fourth Edition. McGraw-Hill Book Company, New York.

Hoy, Michael. 1999. *Mathematics For Economics*, Second Edition, McGraw-Hill Book Company, New York.