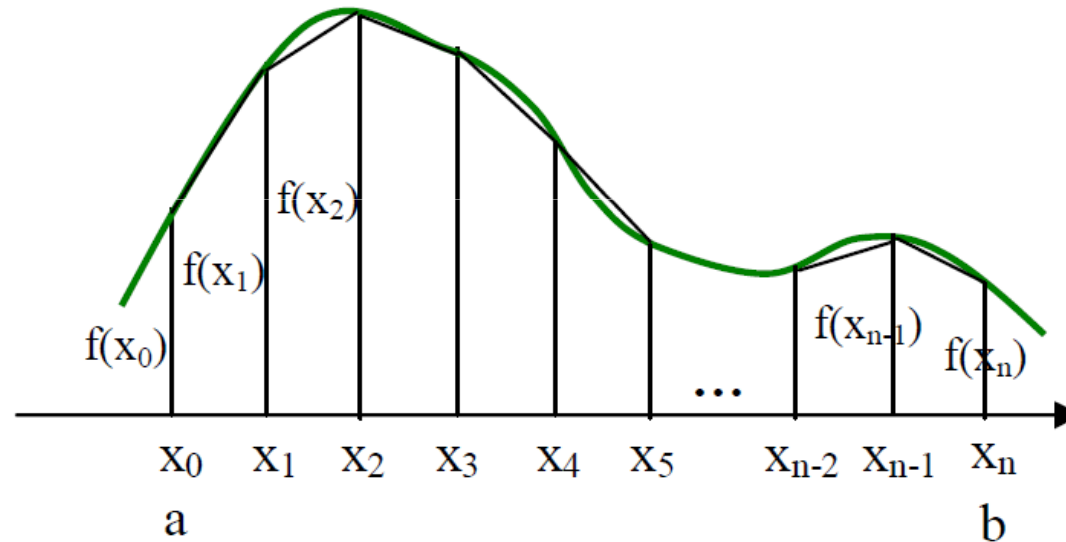

Metode Integral Trapezoida

Workshop Metode Numerik
Ahmad Zainudin, S.ST, M.T

Metode Integral Trapezoida

- Pada metode integral Reimann setiap daerah bagian dinyatakan sebagai empat persegi panjang dengan tinggi $f(x_i)$ dan lebar Δx_i . Pada metode trapezoida ini setiap bagian dinyatakan sebagai trapezium



Metode Integral Trapezoida

Luas trapezium ke-i (L_i) adalah :

$$L_i = \frac{1}{2}(f(x_i) + f(x_{i+1})) \cdot \Delta x_i$$

atau

$$L_i = \frac{1}{2}(f_i + f_{i+1}) \cdot \Delta x_i$$

Dan luas keseluruhan dihitung dengan menjumlahkan luas dari semua bagian trapezium.

$$L = \sum_{i=0}^{\eta-1} L_i$$

sehingga diperoleh :

$$L = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{1}{2} h (f_i + f_{i+1}) = \frac{h}{2} (f_0 + 2f_1 + 2f_2 + \dots + 2f_{n-1} + f_n)$$

Algoritma Integral Trapezoida

- (1) Definisikan $y=f(x)$
- (2) Tentukan batas bawah (a) dan batas atas integrasi (b)
- (3) Tentukan jumlah pembagi n
- (4) Hitung $h=(b-a)/n$
- (5) Hitung $L = \frac{h}{2} \left(f_0 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f_i + f_n \right)$

Hasil Program Integral Trapezoida

```
C:\Program>trapezoida
Masukkan batas bawah : 0
Masukkan batas atas : 1
Tentukan jumlah pembagi : 10
x          f(x)
0.000000  0.000000
0.100000  0.002000
0.200000  0.016000
0.300000  0.054000
0.400000  0.128000
0.500000  0.250000
0.600000  0.432000
0.700000  0.686000
0.800000  1.024000
0.900000  1.458000
1.000000  2.000001
Hasil Integral Eksak= 0.500000
Hasil Integral Trapezoida= 0.505000
Error : 0.005000
```

Program Integral Trapezoida

- Tentukan fungsi $f(x)$ dan integral $f(x)$ -eksak

```
float fx(float x)//f(x)
{
    return 2*x*x*x;
}
float fx_eksak(float y)//f(x)
{
    return (y*y*y*y)/2;
}
```

- Masukkan batas bawah, atas dan nilai h

```
printf("Masukkan batas bawah : ");          scanf("%f", &a);
printf("Masukkan batas atas : ");          scanf("%f", &b);
printf("Tentukan jumlah pembagi : ");      scanf("%f", &n);
```

- Tentukan nilai $h=(b-a)/n$ dan $x=a$;

```
h=(b-a)/n;
x=a;
```

- Cetak header tabel

```
printf("x\t\tf(x)\n");
```

Program Integral Trapezoida

$$\text{Hitung } L = \frac{h}{2} \left(f_0 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f_i + f_n \right)$$

```
while(x<b+h){
    printf("%f\t%f\n",x,fx(x));
    x=x+h;
}
x=a+h;jum_luas=0;
l0=fx(a);
l1=fx(b);
while(x<b){
    l2=(fx(x));
    jum_luas=jum_luas+l2;
    x=x+h;
}
trape=(h*(l0+l1+(2*jum_luas)))/2;
```

- Hitung nilai jum_eksak dan error

```
jum_eksak=fx_eksak(b)-fx_eksak(a);
error=fabs(trape-jum_eksak);
```

- Cetak hasil integral eksak, hasil integral trapezoida dan error

```
printf("Hasil Integral Eksak= %f\n",jum_eksak);
printf("Hasil Integral Trapezoida= %f\n",trape);
printf("Error : %f\n",error);
```

Pengujian Program

- $f(x) = 2 * x * x * x$;
- Integral F(x)-eksak= $(y * y * y * y) / 2$;
- $x = [0,1]$ dengan n berubah-ubah

n	Integral F(x)[Eksak]	Integral F(x)[Trapezoida]	Error
10			
20			
50			
100			
500			
1000			

- Jelaskan hubungan perubahan nilai n yang digunakan dengan nilai error yang didapatkan