
Metode Integral Reimann

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

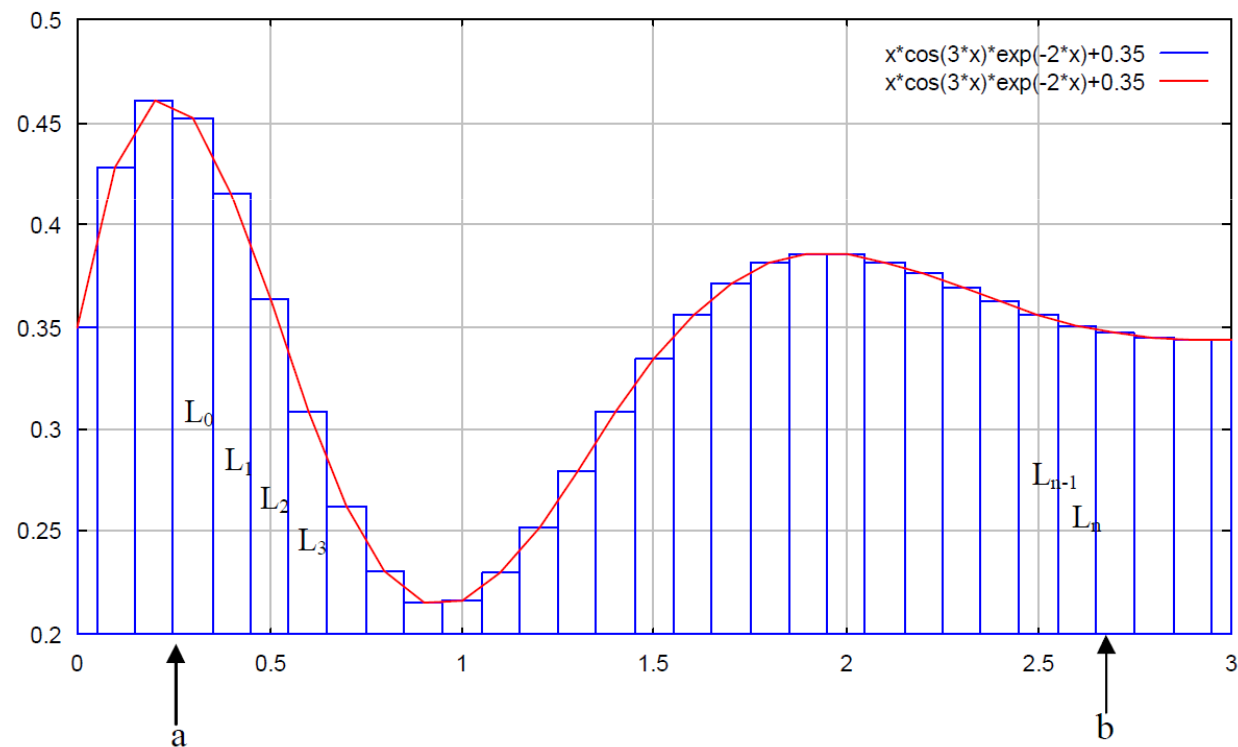
Metode Integral Reimann

- Metode integral Reimann ini merupakan metode integral yang digunakan dalam kalkulus, dan didefinisikan dengan :

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_{i=0}^n f(x_i) \Delta x$$

Metode Integral Reimann

- Pada metode ini, luasan yang dibatasi oleh $y = f(x)$ dan sumbu x dibagi menjadi N bagian pada range $x = [a,b]$ yang akan dihitung. Kemudian dihitung tinggi dari setiap 3 tep ke- i yaitu $f(x_i)$. L_i adalah luas setiap persegi panjang dimana $L_i = f(x_i) \cdot \Delta x_i$.



Metode Integral Reimann

Luas keseluruhan adalah jumlah L_i dan dituliskan :

$$\begin{aligned}L &= L_0 + L_1 + L_2 + \dots + L_n \\ &= f(x_0)\Delta x_0 + f(x_1)\Delta x_1 + f(x_2)\Delta x_2 + \dots + f(x_n)\Delta x_n \\ &= \sum_{i=0}^n f(x_i)\Delta x_i\end{aligned}$$

Bila diambil $\Delta x_0 = \Delta x_1 = \Delta x_2 = \dots = \Delta x_n = L$ maka didapat metode integral reimann sebagai berikut :

$$\int_a^b f(x)dx = h \sum_{i=0}^n f(x_i)$$

Algoritma Integral Reimann

- (1) Definisikan fungsi $f(x)$
- (2) Tentukan batas bawah dan batas atas integrasi
- (3) Tentukan jumlah pembagi area N
- (4) Hitung $h=(b-a)/N$
- (5) Hitung $L = h \cdot \sum_{i=0}^N f(x_i)$

Hasil Program Integral Reimann

```
C:\Program>reimann
Masukkan batas bawah : 0
Masukkan batas atas : 1
Tentukan jumlah pembagi : 10
x          f(x)
0.000000   0.000000
0.100000   0.010000
0.200000   0.040000
0.300000   0.090000
0.400000   0.160000
0.500000   0.250000
0.600000   0.360000
0.700000   0.490000
0.800000   0.640000
0.900000   0.810000
1.000000   1.000000
Hasil Integral Eksak= 0.333333
Hasil Integral Reimann= 0.385000
Error : 0.051667
```

Program Integral Reimann

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

```
float fx(float x)//f(x)
{
    return x*x;
}
float fx_eksak(float y)//f(x)
{
    return (y*y*y)/3;
}
```

- Masukkan batas bawah, atas dan nilai h

```
printf("Masukkan batas bawah : ");      scanf("%f", &a);
printf("Masukkan batas atas: ");        scanf("%f", &b);
printf("Masukkan h : ");                 scanf("%f", &h);
```

- Cetak header tabel

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

- Tentukan nilai $h=(b-a)/n$, $x=a$ dan $\text{jum_luas}=0$

```
h=(b-a)/n;
x=a; jum_luas=0;
```

Program Integral Reimann

Hitung $L = h \cdot \sum_{i=0}^N f(x_i)$

```
while(x<=b+h){  
    l=h*fx(x);  
    printf("%f\t%f\n",x,fx(x));  
    jum_luas=jum_luas+l;  
    x=x+h;  
}
```

- Hitung nilai jum_eksak dan error

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

- Cetak hasil integral eksak, hasil integral reimann dan error

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


Pengujian Program

- $f(x) = x^*x$;
- Integral $F(x)$ -eksak= $(y^*y^*y)/3$;
- $x = [0,1]$ dengan n berubah-ubah

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