

PRAKTIKUM 17

Integrasi Numerik Metode Kuadratur Gauss Dua Titik

Tujuan :

Mempelajari metode Kuadratur Gauss Dua Titik untuk penyelesaian integrasi numerik

Dasar Teori :

Metode ini menggunakan formulasi integrasi:

$$\int_{-1}^1 g(u) du = A_0 g(\mu_0) + A_1 g(\mu_1)$$

Untuk menghasilkan metode ini diambil $n=2$ pada persamaan polinom Legendre, sehingga diperoleh:

$$P_2(u) = \frac{1}{2}[(4-1)u.u - 1.1] = \frac{3u^2}{2} - \frac{1}{2}$$

Akar-akar dari persamaan polinomial di atas adalah $\pm \frac{1}{\sqrt{3}}$ jadi diperoleh:

$$\mu_0 = -\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ dan } \mu_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Nilai A_0 dan A_1 dapat dicari dengan:

$$A_0 = \frac{2}{\left(1 - \frac{1}{3}\right).3} = 1 \text{ dan } A_1 = \frac{2}{\left(1 - \frac{1}{3}\right).3} = 1$$

Sehingga model dari integrasi kuadratur gauss dengan pendekatan 2 titik dapat dituliskan dengan:

$$\int_{-1}^1 g(u) du = g\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + g\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$$

Algoritma Metode Integrasi Gauss Dengan Pendekatan 2 Titik:

- (1) Definisikan fungsi $f(x)$
- (2) Tentukan batas bawah (a) dan batas atas integrasi (b)
- (3) Hitung nilai konversi variabel :

$$x = \frac{1}{2}(b-a)u + \frac{1}{2}(b+a)$$

- (4) Tentukan fungsi $g(u)$ dengan:

$$g(u) = \frac{1}{2}(b-a)f\left(\frac{1}{2}(b-a)u + \frac{1}{2}(b+a)\right)$$

- (5) Hitung:

$$L = g\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + g\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$$

Tugas Pendahuluan

Tuliskan dasar-dasar komputasi dari metode Kuadratur Gauss Dua Titik untuk menyelesaikan integrasi numerik, sebagai berikut :

1. Judul : METODE KUADRATUR GAUSS DUA TITIK
2. Dasar teori dari metode Kuadratur Gauss Dua Titik
3. Algoritma dan Flowchart

Prosedur Percobaan

1. Didefinisikan suatu fungsi yang akan dicari nilai integralnya :
$$f(x)=x^2$$
2. Implementasikan algoritma yang sudah diberikan dan dikerjakan pada laporan pendahuluan, lalu isi lembaran laporan akhir seperti form laporan akhir yang ditentukan
3. Jalankan program, hitung pula nilai error dari selisih luasan eksak dan luasan dengan metode kuadratur gauss dua titik

FORM LAPORAN AKHIR

Nama dan NRP mahasiswa

Judul Percobaan : METODE KUADRATUR GAUSS DUA TITIK

Algoritma :

Listing program yang sudah benar :

Hasil percobaan :

1. Range batas bawah dan batas atas = [____ , ____]
2. Nilai L luasan dengan Metode Kuadratur Gauss Dua Titik = _____
3. Nilai L luasan eksak (kalkulus) = ____
4. Nilai e error = _____

Bagaimana pengaruh nilai L luasan dengan Metode Kuadratur Gauss Dua Titik dan nilai L luasan eksak (kalkulus) :