**GALAT**

KELOMPOK 6

KELAS E INFORMATIKA 2024

Revanska Muhammad Athalllah (24060124140129)

Reynaldi Bertinus Hutagaol (24060124140157)

Ruth Septriana Sipangkar (24060124120024)

Silvani Salsabilla (24060124130066)

Yustinus Hendi Setyawan (24060124130114)

1. **DEFINISI GALAT**

Galat adalah kesalahan atau kekeliruan yang terjadi dalam pengambilan data, perhitungan, atau pengukuran. Galat juga bisa diartikan sebagai selisih antara nilai yang diharapkan dengan hasil yang sebenarnya.

1. **JENIS GALAT**

Dalam metode numerik, galat (ε) didefinisikan sebagai selisih antara nilai sejati (a) yang diperoleh melalui perhitungan analitik dengan nilai hampiran (â) yang diperoleh melalui perhitungan numerik. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

ε = a – â

Galat dapat dibagi kedalam tiga jenis, yaitu galat mutlak, galat realtif, dan galat relative hampiran.

1. **Galat Mutlak**

Galat mutlak adalah nilai galat yang di mutlakkan. Karena galat adalah sebuah selisih, maka nilai positif dan negatifnya bisa dihiraukan.

|ε| = |a – â|

Sebagai contoh diketahui panjang sebuah pensil secara analitik adalah 10cm sedangkan ketika pensil diukur secara numerik panjangnya adalah 10,25 cm.

Nilai sejati (a) = 10 cm

Nilai hampiran (â) = 10,25 cm

Maka : ε = a – â = 10 cm – 10,25 cm = -0,25 cm

Nilai galat tersebut dapat kita mutlakkan menjadi seperti berikut.

|ε| = |a – â| = |-0,25 cm| = 0,25 cm

Namun dengan hasil dari galat mutlak, kita belum bisa menentukan seberapa teliti hasil hampiran dari hasil sejatinya sehingga kita belum bisa mendapat seberapa besar tingkat kesalahannya.

1. **Galat Relatif**

Galat relatif adalah penormalan atau perbandingan antara nilai galat mutlak dengan nilai sejatinya untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesalahannya.

εR = atau εR = × 100%

Sebagai contoh hasil pengukuran sebuah jembatan adalah 9.999 cm dan hasil pengukuran sebuah paku adalah 9 cm. Sedangkan nilai pegukuran sejati jembatan tersebut adalah 10.000 cm dan nilai pengukuran sejati paku tersebut adalah 10 cm.

Nilai sejati jembatan (a) = 10.000 cm

Nilai sejati paku (a) = 10cm

Nilai hampiran jembatan (â) = 9.999 cm

Nilai hampiran paku (â) = 9cm

Jika kita menghitung nilai galat mutlak, kita akan memperoleh hasil sebagai berikut.

Jembatan : |ε| = |a – â| = |10.000 cm – 9.999 cm| = 1 cm

Paku : |ε| = |a – â| = |10 cm – 9 cm| = 1 cm

Sedangkan jika kita menghitung nilai galat relatif, kita akan memperoleh hasil sebagai berikut.

Jembatan : εR = |ε|/a \*100% = 1/10.000 \*100% = 0,01%

Paku : εR = |ε|/a \*100% = 1/10 \*100% = 0,1%

Maka bisa kita bandingkan ketelitian hasil perhitungan galat dari jembatan dan paku tersebut, hasil pengukuran jembatan lebih teliti dan minim kesalahan dibanding paku.

1. **Galat Relatif Hampiran**

Dalam realita prakteknya terkadang nilai sejati tidak diketahui, sehingga nilai relatif dapat dinormarkan atau dibandingakan dengan nilai hampiran.

εRA = atau ɛRA = × 100%

Contohnya misalkan terdapat nilai sejati sebuah variable yaitu 10/3 dengan nilai hampirannya 3,333. Maka bisa kita tentukan nilai galat mutlak, galat relatif dan galat relatif hampirannya.

Galat mutlak :

|ε| = |a – â| = | – 0,333| = |- | = || = 0,000333

Galat relatif :

εR = × 100% = × 100% = 0,1%

Galat relatif hampiran:

εRA = × 100% = × 100% =

Di dalam metode numerik sering dilakukan pendekat secara iteratif. Dalam hal ini, galat adalah perbedaan antara perkiraan sebelumnya dan perkiraan sekarang dan galat relatif diberikan oleh bentuk berikut :

ɛRA = × 100%

1. **SUMBER GALAT**
2. **Galat Pemotongan**

Galat ini timbul akibat penggunaan hampiran sebagai pengganti formula eksak. Maksudnya, ekspresi matematika yg lebih kompleks diganti dengan formula yg lebih sederhana. Tipe galat pemotongan bergantung pada metode komputasi yang digunakan untuk penghampiran sehingga kadang-kadang disebut juga galat metode

**Contoh:**

Gunakan deret Taylor orde 4 di sekitar x\_{0} = 1 untuk menghampiri In(0,9) dan berikan taksiran untuk galat maksimum yang dibuat !

A green rectangular object with black lines

AI-generated content may be incorrect.

Penyelesaian :

A math equations with numbers and symbols

AI-generated content may be incorrect.

Jadi : ln(0,9) = -0,1053583

dengan galat pemotongan < 0,0000034

1. **Galat Pembulatan**

Perhitungan dengan metode numerik hampir selalu menggunakan bilangan riil. Masalah timbul bila komputasi numerik dikerjakan dengan komputer karena semua bilangan riil tidak dapat disajikan secara tepat di dalam komputer. Keterbatasan komputer dalam menyajikan bilangan riil menghasilkan galat yang disebut galat pembulatan.

**Contoh :**

Misalnya sebuah komputer hanya dapat merepresentasikan bilangan riil dalam 6 digit angka berarti, maka representasi bilangan 1/6 0.1666666666... di dalam komputer 6-digit tersebut adalah 0.166667. Galat pembulatannya adalah 1/60.166667 = -0.000000333. Dalam sistem biner misalnya 1/10 0.000110011001100110011 00110011...2 direpresentasikan di dalam komputer dalam jumlah bit yang terbatas.

1. **DERET TAYLOR**

**Definisi**

A math problem with black text

AI-generated content may be incorrect.Deret Taylor adalah representasi fungsi dalam bentuk jumlah tak hingga dari suku-suku yang diperoleh dari turunan fungsi tersebut pada suatu titik tertentu. Secara matematis, deret Taylor untuk fungsi f(x)f(x)f(x) yang memiliki turunan hingga semua orde di sekitar titik aaa diberikan oleh:

A black line with black letters

AI-generated content may be incorrect.Atau dalam bentuk umum

**A number and symbols on a white background

AI-generated content may be incorrect.Contoh pengerjaan**

f′(z)=ez, uraikan dengan deret taylor pada f(n)(0)=e0=1

f(z)=z8e3z uraikan dengan deret Taylor pada z = 0

A mathematical equation with numbers and symbols

AI-generated content may be incorrect.

A mathematical equation with numbers and symbols

AI-generated content may be incorrect.Jadi

f(x) = sin x, uraikan dengan deret Taylor pada x = (π/4)A math equations on a white background

AI-generated content may be incorrect.A close up of a number

AI-generated content may be incorrect.

1. **DERET MACLAURIN**

**Definisi**

Deret Maclaurin atau deret taylor baku adalah kasus khusus dari deret Taylor dengan fungsi expansi di sekitar (X0) = 0. Deret maclaurin menyatakan bahwa jika fungsi p(x) sama dengan f(x), maka fungsi p(x) tersebut pasti memenuhi syarat berikut :

A black background with a black square

AI-generated content may be incorrect.

(catatan : p’(x) = turunan dari p(x))

A white board with black text

AI-generated content may be incorrect.Jika semua syarat tersebut dipenuhi, dengan menggunakan metode iterasi, salah satu kemungkinan rumus yang memenuhi adalah sebagai berikut:

**Contoh pengerjaan**

Uraikan sin(x) dalam bentuk deret MacLaurin!

**Step 1:** Menentukan turunan pertama hingga turunan ke n dari sin(x), disini kami mengambil sampai turunan keempat.

A math equations on a white background

AI-generated content may be incorrect.

**A math equations and numbers

AI-generated content may be incorrect.Step 2:** Subtitusi ke dalam rumus Deret MacLaurin.

**Step 3:** Sederhanakan menjadi notasi sumasi.

A math equations with numbers

AI-generated content may be incorrect.

Beberapa contoh lainnya dari Deret MacLaurin

A math equations and numbers

AI-generated content may be incorrect.