**Jenis-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 dinormarkal 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%