**Metode Heun (Perbaikan Metoda Euler)**

Metode Euler mempunyai ketelitian yang rendah karena galatnya besar (sebanding

dengan *h*). Buruknya galat ini dapat dikurangi dengan menggunakan metode Heun,

yang merupakan perbaikan metode Euler (*modified Euler's method*). Pada metode

Heun, solusi dari metode Euler dijadikan sebagai solusi perkiraan awal (*predictor*).

Selanjutnya, solusi perkiraan awal ini diperbaiki dengan metode Heun (*corrector*).

Metode Heun diturunkan sebagai berikut: Pandang PDB orde satu

Integrasikan kedua ruas persamaan dari xr sampai xr+1:

Nyatakan yr+1 di ruas kiri dan suku-suku lainnya di ruas kanan:

Suku yang mengandung integral di ruas kanan, , dapat diselesaikan dengan kaidah dengan kaidah trapesium menjadi

Sulihkan persamaan di (P.8.12) ke dalam persamaan (P.8.11), menghasilkan persamaan

yang merupakan **metode Heun**, atau **metode Euler-Cauchy yang diperbaiki**. Dalam persamaan (P.8.13), suku ruas kanan mengandung yr+1. Nilai yr+1 ini adalah solusi perkiraan awal (*predictor*) yang dihitung dengan metode Euler. Karena itu, persamaan (P.8.13) dapat ditulis sebagai

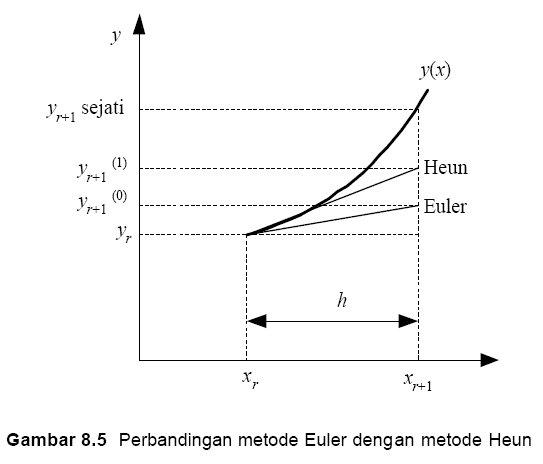
*Predictor* :

*Connector* :  (P.8.14)

atau ditulis dalam satu kesatuan,

**Tafsiran Geometri Metode Heun**

Metode ini mempunyai tafsiran geometri yang sederhana. Perhatikanlah bahwa dalam selang xr sampai xr + ­½ *h* kita menghampiri solusi *y* dengan garis singgung melalui titik (*xr*, *yr*) dengan gradien *f*(*xr, yr*), dan kemudian meneruskan garis singgung dengan gradien *f*(*xr+1, y(0)r+1*) sampai *x* mencapai *xr+1* (lihat gambar dibawah dengan r = 0).



**Galat Metode Heun**

Dari persamaan (P.8.14), suku *h/2*[*f*(*xr, yr*) + *f*(*xr+1, y(0)r+1*)] bersesuaian dengan aturan trapesium pada integrasi numerik. Dapat dibuktikan bahwa galat per langkah metode Heun sama dengan galat kaidah trapesium, yaitu

**Perluasan Metode Heun**

Metode Heun dapat diperluas dengan meneruskan lelarannya sebagai berikut:

....

Kondisi berhenti adalah bila

dengan ɛ adalah batas galat yang diinginkan. Jika lelarannya ilakukan satu kali (sampai dengan *y*(1)r+1 saja), maka lelarannya dinamakan **lelaran satu lemparan** (*one shot iteration*). Metoda Heun adalah lelaran satu lemparan.