

Solusi Schwarzschild untuk perhitungan presisi orbit planet-planet di dalam tata surya dan pergeseran merah gravitasi

Salman Farishi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20181580&lokasi=lokal>

Abstrak

Persamaan-persamaan medan gravitasi dalam teori relativitas umum dapat dikonstruksi dengan dua pendekatan berbeda. Pendekatan pertama dengan metode tensor klasik di mana simbol Christoffel (koneksi affin) diturunkan untuk mendapatkan tensor Ricci. Pendekatan kedua dengan menggunakan prinsip variasi. Dari kedua pendekatan tersebut didapatkan persamaan medan gravitasi yang dikenal dengan persamaan medan Einstein, Persamaan tersebut berupa persamaan diferensial parsial non-linier. Dengan metode solusi Schwarzschild persamaan medan Einstein dapat dipecahkan untuk kasus ruang vakum yang statis dan simetris sferis, Metrik tensor yang dihasilkan berupa (element jarak) yang menggambarkan struktur ruang di sekitar bintang. Solusi ini dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena fisika berupa pergeseran (presisi) orbit planet-planet di dalam tata surya dan pergeseran merah gravitasi.

Gravitational field equations on general theory of relativity can be constructed with two different approaches. First it uses classical method of tensor where the Christoffel symbol (affine connection) is derived to obtain the Ricci tensor. The second approach is by using variational principle. The gravitational field equation which has been obtained from both of approach is called Einstein's field equation. This equation is in the form of non-linear partial differential equation (non-linear PDE). The Schwarzschild solution method will be used to solve this field equation in the special case. The case is static and spherically symmetric on the vacuum field. The metric tensor that solution describes the field outside a rotating star. This solution could be used to explain some physical phenomenon as the examples are precision of orbital planets and gravitational red shift.